RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

Obra Emergencial - Supressão de Vegetação Nativa para Implantação de Barreiras Dinâmicas para Contenção de Detritos – Brumadinho / MG

BELO HORIZONTE, MG
AGOSTO DE 2023

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – refere-se ao licenciamento ambiental correspondente ao Projeto: Obras Emergencial - Supressão de Vegetação Nativa para Implantação de Barreiras Dinâmicas para Contenção de Detritos.

Este documento apresenta de forma sintética os estudos realizados para discutir a viabilidade ambiental deste Projeto.

Em primeiro lugar são apresentadas as características do Projeto, que envolvem a sua localização, estruturas e atividades necessárias.

Depois, são mostradas informações sobre a região, obtidas por meio de estudos e também nos levantamentos de campo, abrangendo o estudo das rochas, do solo, dos cursos d'água, do relevo, dos animais, das plantas, das populações, dentre outros.

Logo, são descritos os impactos ambientais que poderão ocorrer e, por último, as ações ambientais propostas para diminuir, controlar ou compensar tais impactos.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE OBRA EMERGENCIAL - SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS DINÂMICAS PARA CONTENÇÃO DE DETRITOS BRUMADINHO/MG

Empreendimento:	Vale S.A.
CNPJ:	33.592.510/0008-20
CTF do IBAMA:	473431
Empreendimento:	Projeto de Obra Emergencial - Supressão de Vegetação Nativa para Implantação de Barreiras Dinâmicas para Contenção de Detritos, Brumadinho/MG
Endereço:	Rod. BR-040 Km 598 – Mina Fábrica Bairro: Miguel Burnier Ouro Preto, MG Cep: 35.400-000
Contato:	Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses
Telefone:	(31) 99589-4338
E-mail:	licenciamento.ambiental@vale.com

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS (EIA/RIMA) DO PROJETO DE OBRA EMERGENCIAL - SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS DINÂMICAS PARA CONTENÇÃO DE DETRITOS, BRUMADINHO/MG

Empresa:	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ:	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA:	2069778
Endereço:	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia CEP 30.350-577 Belo Horizonte, MG
Telefone:	(31) 2555-8436
Contato:	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail:	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF| IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG20232213305	Coordenação Geral do Projeto
Marcela Cardoso Lsboa	Bióloga CRBio:30820/04D	1031328	20231000109550	Critérios Locacionais
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA: 135.617/D	5645846	MG20232214770	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG20232215244	Elaboração de estudos do meio físico
Alessandro Cazeli Pereira	Geógrafo CREA-MG 182.050/D	6772967	MG202322222351	Coordenação de Geoprocessamento
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA: 338.150/D	8104357	MG20232216568	Geoprocessamento
Luiz Otávio Pinto Martins	Economista CORECON: 5.883/D	901768	005/2023	Coordenação e Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Breno Lima Veras	Engenheiro Ambiental CREA: 245.703/D	7726693	MG20232221874	Elaboração dos Estudos Socioeconômicos
Luana Salciaray	Geógrafa	5156510	-	Levantamento do Patrimônio Natural e Cultural
Edward Koole	Arqueólogo	1247378	-	Elaboração dos Estudos de Arqueologia
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/04-D	5039234	20231000109593	Coordenação e Elaboração dos estudos de Flora
Cassiano Cardoso Costa Soares	Engenheiro Florestal CREA: 245.992/D	7460264	MG20232212480	Elaboração dos Estudos de Flora
Antônio Alves Pinto Aquino	Biólogo CRBio: 117.721/04D	7545199	20231000109074	Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio: 87.709/04D	5554068	20231000109077	Execução do campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20231000109083	Coordenação e Elaboração de Estudos da Herpetofauna
Marcelo Salles	Biólogo CRBio 117240/04-D	6159116	20231000109642	Elaboração de estudos da Fauna
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio: 117.197/04-D	5838324	20231000108623	Execução do Campo e Estudos de Herpetofauna
Aline Gomes da Silva	Bióloga CRBio 093.253/04-D	5855250	20231000108624	Execução do Campo e Elaboração dos Estudos da Avifauna

O QUE É O EIA/RIMA

Para a avaliação da viabilidade ambiental de um determinado projeto existem dois documentos importantes que fazem parte do processo de licenciamento, são eles:

O **EIA – Estudo de Impacto Ambiental** – que é um estudo técnico elaborado por uma equipe de profissionais de várias especialidades, e tem a finalidade de avaliar a viabilidade ambiental de um Projeto.

No EIA encontram-se:

- A descrição do Empreendimento e Projeto;
- O diagnóstico ambiental;
- A identificação dos impactos ambientais que poderão ser causados pelo Projeto;
- A definição das ações tomadas para reduzir os impactos ambientais negativos, aumentar os impactos positivos e controle dos significativos, e;
- Os programas de monitoramento dos impactos.

Sendo redigido em linguagem técnica, o EIA é analisado pelo órgão ambiental e fornece os subsídios para manifestação do órgão quanto à viabilidade da localização do Projeto e quanto aos requisitos a serem atendidos.

O **RIMA – Relatório de Impacto Ambiental** – é o documento que apresenta a síntese do conteúdo do EIA, em linguagem acessível, de forma simples e objetiva, de modo que os interessados possam entender o Projeto, seus impactos ambientais positivos e negativos, bem como as medidas previstas para minimizá-los ou compensá-los.

O RIMA é disponibilizado ao público, para que este tome ciência do Projeto e possa se manifestar nas audiências públicas, conforme previsto na legislação. Estas têm por finalidade expor aos interessados o conteúdo dos estudos ambientais elaborados e do RIMA, de modo a responder dúvidas e receber sugestões a respeito do Projeto.

SUMÁRIO

O PROJETO	09
ÁREAS DE ESTUDO	15
A REGIÃO DO PROJETO	25
IMPACTOS QUE PODERÃO SER CAUSADOS PELO PROJETO	85
ÁREAS DE INFLUÊNCIA	91
AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PROJETO	101
CONCLUSÃO	105
REFERÊNCIAS	107

O PROJETO

HISTÓRICO DO PROJETO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS DIN MICAS PARA CONTENÇÃO DE DETRITOS

As chuvas ocorridas em janeiro de 2022 deflagaram uma ruptura no topo do talvegue da encosta marginal à avenida Nair Martins Drumond, em trecho localizado na serra da Moeda.

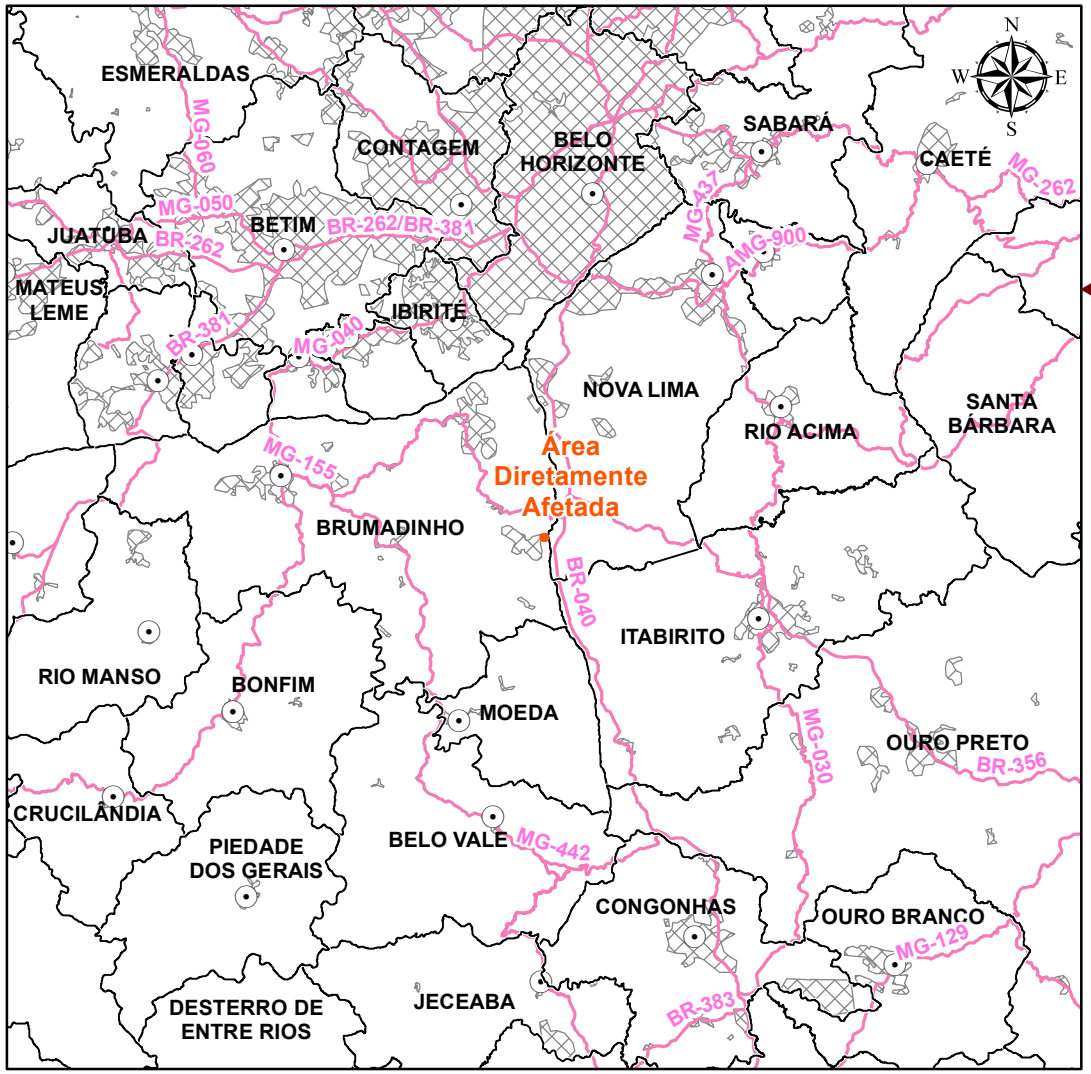
Para conter a massa movimentada e evitar acidentes estão sendo implantadas barreiras dinâmicas para a contenção de detritos na encosta da avenida, junto à serra, bem como está sendo realizada a recuperação dos sistemas de drenagem.

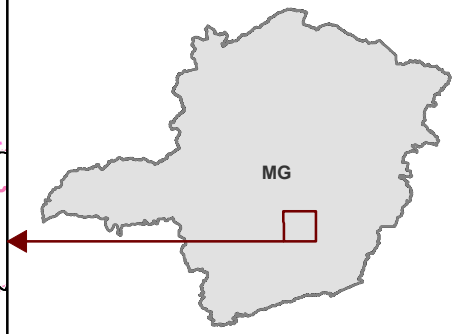
Para a implantação desses dispositivos faz-se necessária a supressão da vegetação. A Área Diretamente Afetada ocupa 0,04 ha.

LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A ADA está localizada em propriedade da Vale S.A., no município de Brumadinho/MG, em área marginal à avenida Nair Drumond, no trecho entre o condomínio Retiro do Chalé e a rodovia BR-040.

LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO





Sede municipal

Rodovias e vias de acesso

Limite municipal

Mancha urbana

Área Diretamente Afetada

0 5 10 20

Km

SIRGAS 2000 - Fuso 23 k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Mancha urbana, rodovia e sede municipal: IDE Sisema (2019); Área Diretamente Afetada: Vale (2023).

O PROJETO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS DIN MICAS PARA CONTENÇÃO DE DETRITOS O PROJETO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS DIN MICAS PARA CONTENÇÃO DE DETRITOS

O Projeto de Supressão de Vegetação Nativa para Implantação de Barreiras Dinâmicas para Contenção de Detritos compreende a supressão vegetal que permitirá a execução de soluções projetadas para diminuir os riscos associados à possíveis movimentações de massas instáveis remanescentes ao longo da encosta onde ocorreu o evento de deslizamento de detritos na serra da Moeda.

A solução para o fluxo dos detritos requereu dois tipos de intervenção, a primeira consiste em barreiras para contenção da massa, e a segunda na adequação dos dispositivos de drenagem.

As barreiras dinâmicas a serem instaladas no local são compostas por um paramento que recebe o impacto do fluxo e transmite as cargas para os cabos de suporte do sistema, sendo esta solução dimensionada para o impacto da onda, a carga estática do material e ainda um segundo carregamento devido ao galgamento da estrutura por um evento que possa ocorrer sem a limpeza do reservatório.

Além disso, optou-se por refazer o sistema de drenagem adotando outra geometria para reduzir a velocidade de escoamento, porém com a mesma capacidade hidráulica do sistema instalado anteriormente.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Acesso
Limite municipal
Área Diretamente Afetada

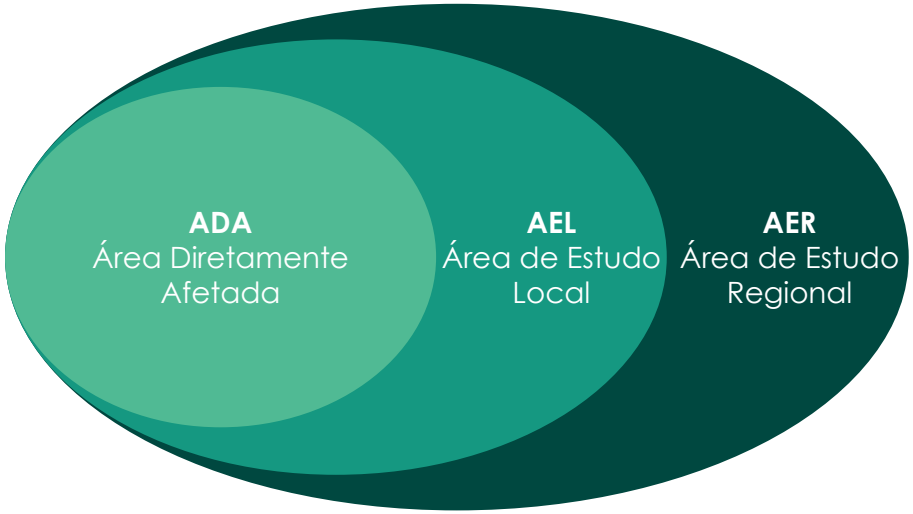
0 12,5 25 50
Metros
SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023). Imagem: WorldView (2022).

ÁREAS DE ESTUDO

ÁREAS DE ESTUDO

As áreas de estudo representam os espaços delimitados para a realização dos estudos necessários que permitiram avaliar os impactos ambientais do Projeto.



MEIO FÍSICO

Para o Meio Físico, foram consideradas as seguintes áreas de estudo.

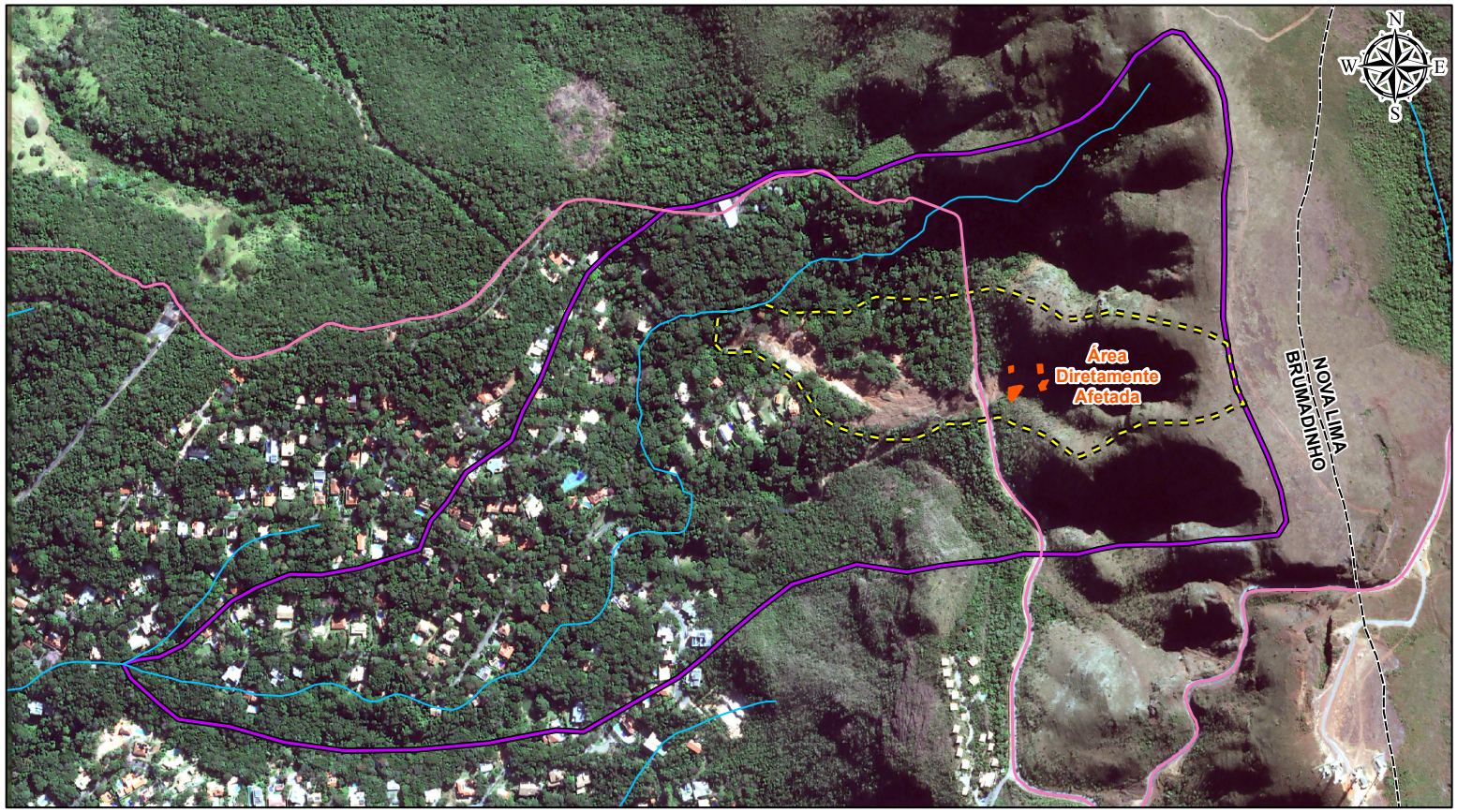
ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A Área de Estudo Regional do Meio Físico foi definida considerando a bacia hidrográfica do alto trecho do curso d'água sem nome que drena a Área Diretamente Afetada, até a confluência com outro braço de drenagem. Dessa forma, a Área de Estudo Regional abrangeu parte do condomínio Retiro do Chalé que se encontra mais próxima ao Projeto.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local do Meio Físico foi definida considerando a microbacia hidrográfica que drena diretamente a Área Diretamente Afetada, até o curso d'água sem nome a jusante.

ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL DO MEIO FÍSICO



Hidrografia
Acesso
Limite municipal
Área Diretamente Afetada

Áreas de Estudo do Meio Físico:
Área de Estudo Local
Área de Estudo Regional

0 75 150 300
Metros
SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de estudo: Total (2023). Imagens: WorldView (2022).

MEIO BIÓTICO

FLORA

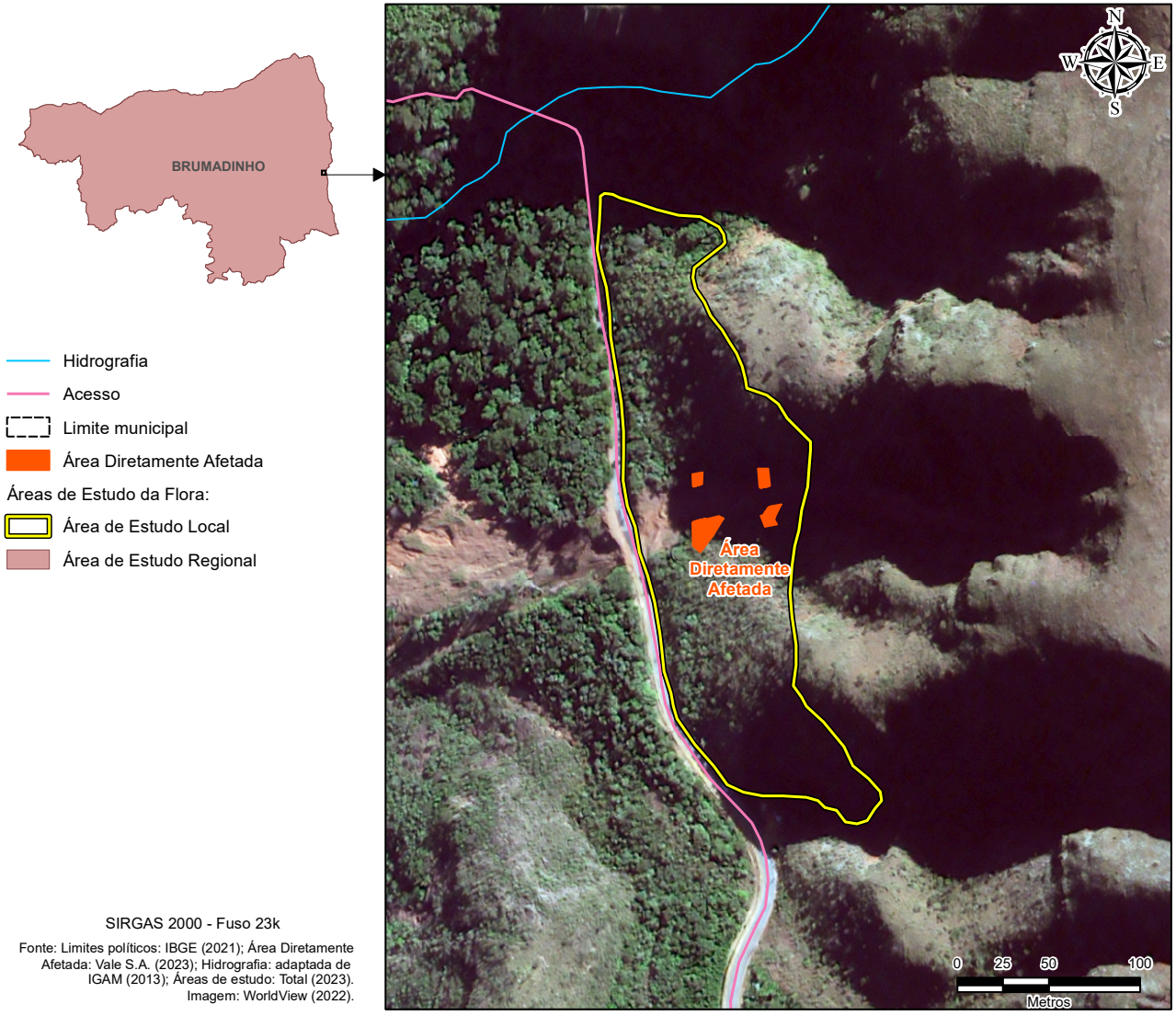
ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

Para a Área de Estudo Regional (AER) de Flora considerou-se o limite municipal de Brumadinho, no estado de Minas Gerais.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL

Para a Área de Estudo Regional (AER) de Flora considerou-se o limite municipal de Brumadinho, no estado de Minas Gerais.

ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL DA FLORA



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013); Áreas de estudo: Total (2023). Imagem: WorldView (2022).

MEIO BIÓTICO

FAUNA

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

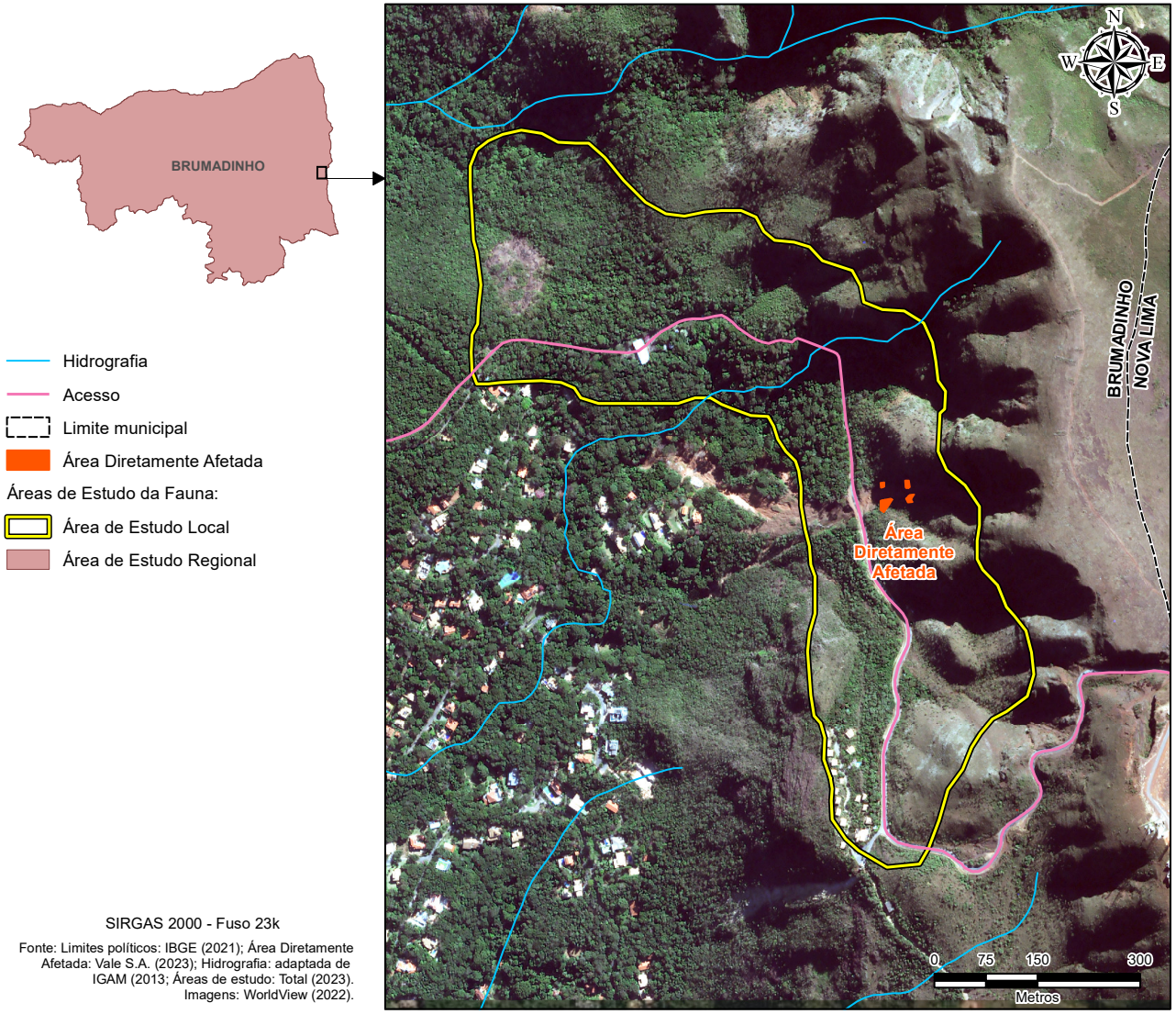
Para a caracterização da Área de Estudo Regional da Fauna, considerou-se o limite de Brumadinho / MG, município no qual o Projeto está inserido.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL

Em relação a Área de Estudo Local da Fauna foram considerados aspectos topográficos presentes no entorno da ADA.

As Áreas de Estudo da Fauna estão representadas na figura a seguir.

ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL DA FAUNA



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de estudo: Total (2023). Imagens: WorldView (2022).

MEIO SOCIOECONÔMICO E PATRIMÔNIO

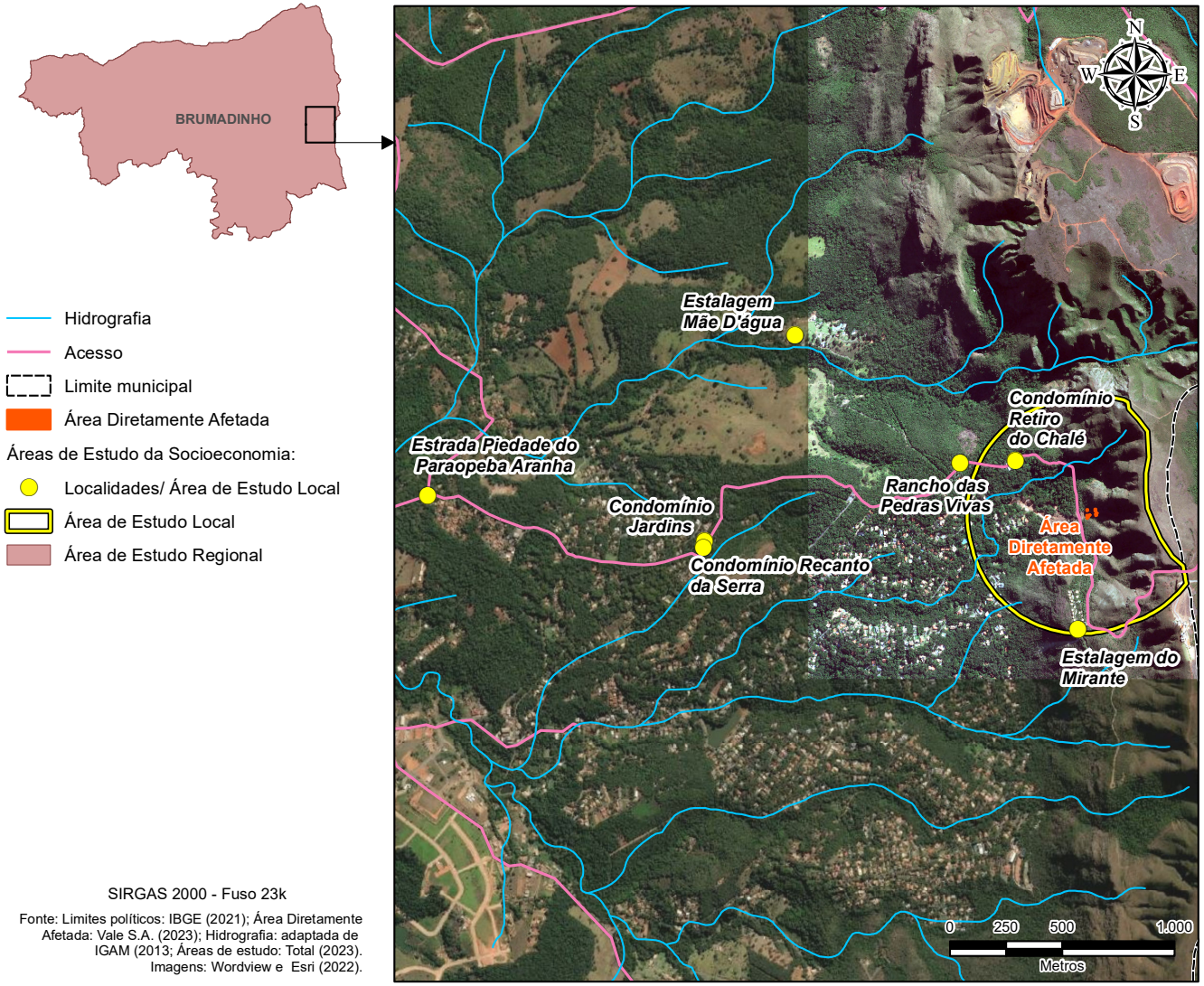
ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A Área de Estudo Regional – AER para o meio socioeconômico abrange o município de Brumadinho, no qual o Projeto está integralmente inserido.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local – AEL compreende o território, no qual as propriedades situadas em um raio de até quinhentos (500) metros a partir do limite da ADA, limitado em a leste pela cumeeira da serra da Moeda, que configura uma barreira geográfica que impede que os aspectos possam ser notados para além desse limite. Também considerou-se ser necessário incluir na Área de Estudo Local a avaliação sobre as propriedades e comunidades lindeiras a avenida Nair Martins Drummond até o entroncamento com a estrada Piedade do Paraopeba Aranha, a aproximadamente três quilômetros da ADA.

ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL DA SOCIOECONOMIA



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de estudo: Total (2023). Imagens: Wordview e Esri (2022).

A REGIÃO DO PROJETO

MEIO FÍSICO

Este item apresenta o diagnóstico do Meio Físico, ou seja, a caracterização do clima, das rochas, do relevo, do solo e das águas superficiais e subterrâneas, observados nas Áreas de Estudo (AER e AEL) e Diretamente Afetada (ADA).

Os aspectos referentes ao meio físico foram obtidos por meio de fontes secundárias disponibilizadas em sites de órgãos competentes, como IGAM, FEAM, INMET, ANA, CPRM, CODEMIG, EMBRAPA, IGA, ANEEL, CETEC e IBGE, além de ampla revisão bibliográfica em livros, periódicos especializados e dados de estudos realizados na região.

CLIMA

As Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA) estão localizadas em Brumadinho, MG, que não possui estação meteorológica disponível para consulta dos parâmetros desejáveis à análise deste estudo. Desta forma, foram analisados os dados da estação climatológica de Belo Horizonte, a estação localizada no contexto da bacia do rio São Francisco mais próxima à ADA e com dados completos disponíveis para consulta e atualizados.

Foram analisadas os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), precipitação, umidade relativa do ar, insolação e velocidade dos ventos da série histórica 1991-2020, disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

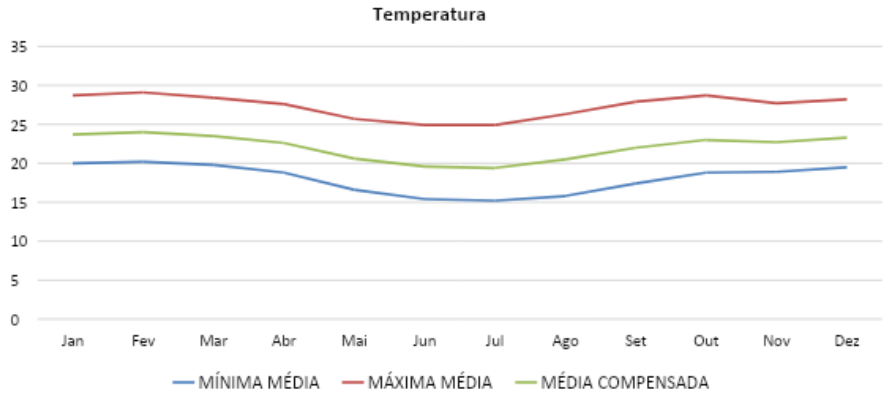
Segundo a Classificação Climática de Köppen-Geiger, as AER, AEL e ADA encontram-se sob influência do tipo climático Cwb, Clima subtropical de altitude, marcado por invernos frios e secos e verões quentes e chuvosos (FOREST GIS, 2015).

O regime climático da região é marcado por duas estações ao longo do ano: uma chuvosa e quente, observada entre os meses de outubro e março, e uma estação seca, notada entre os meses de abril e setembro.

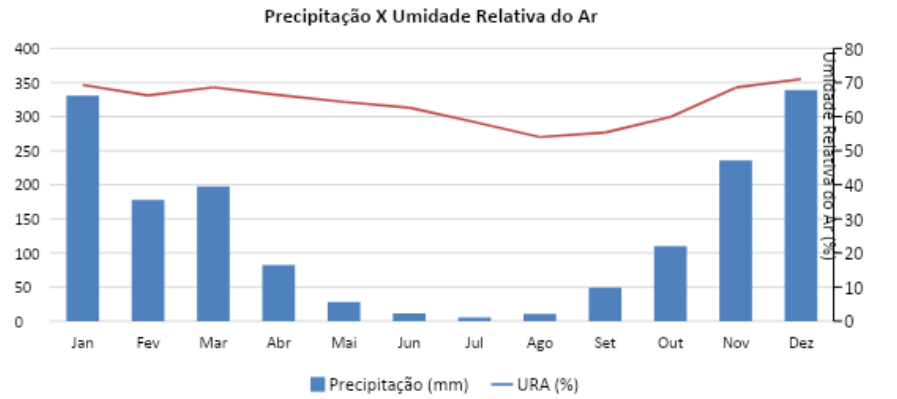
A precipitação acumulada fica em torno de 1.580 mm e a umidade relativa do ar (URA) média é de 63,7%. As temperaturas são amenas: a temperatura média é de 22,1 °C, a mínima média é de 18 °C e a máxima média, 27,3 °C (INMET, 2023).

O período mais frio do ano (junho-julho-agosto) é também o mais seco. Os menores valores de precipitação e temperatura foram registrados em julho.

As Figuras a seguir apresentam a variação da temperatura, precipitação (chuvas) e umidade relativa do ar ao longo do ano.



TEMPERATURAS MÁXIMA MÉDIA, MÉDIA COMPENSADA E MÍNIMA MÉDIA.

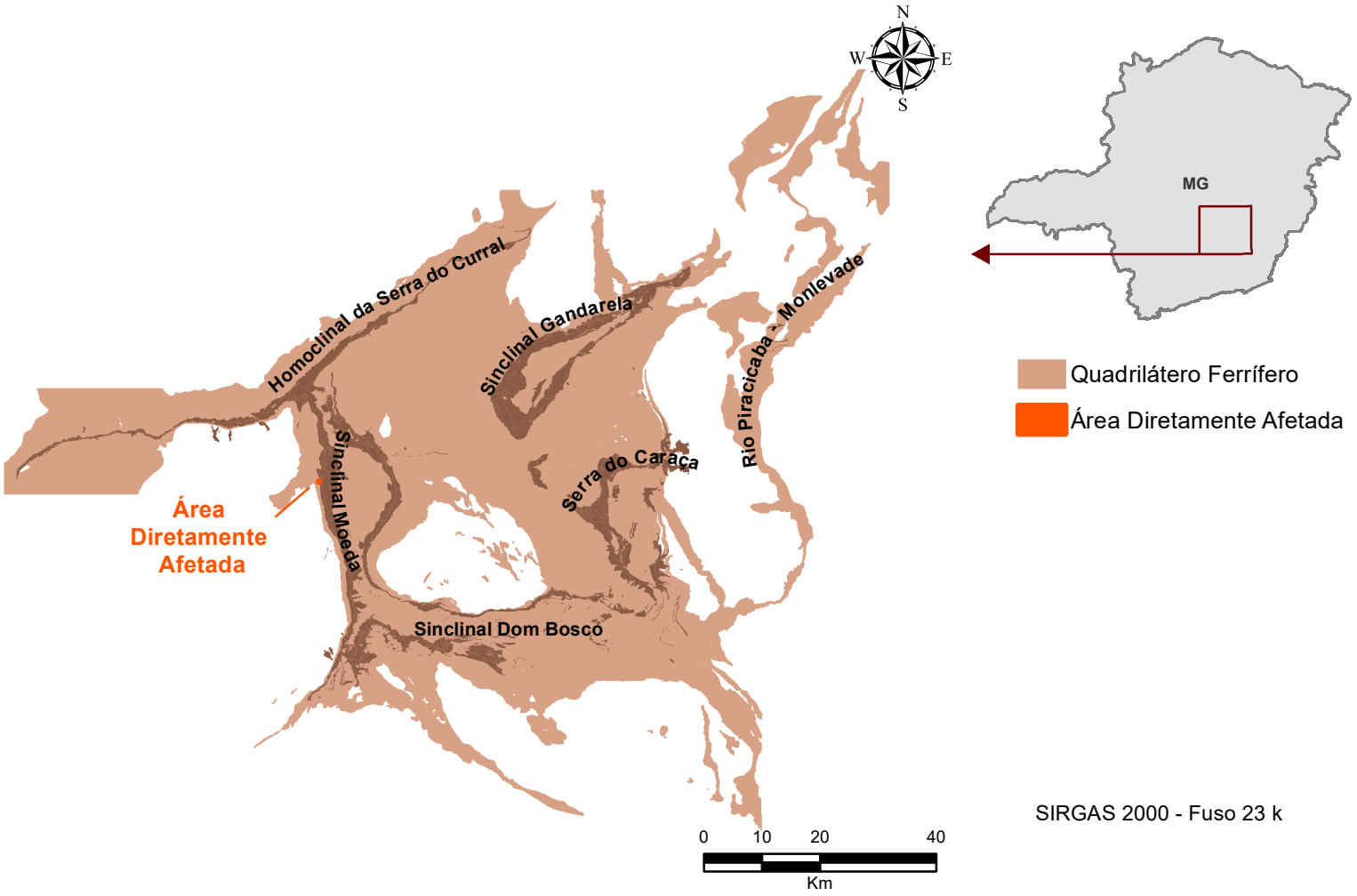


PRECIPITAÇÃO E UMIDADE RELATIVA DO AR.

ROCHAS

Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA) encontram-se sob o contexto geológico do Quadrilátero Ferrífero, cuja denominação se deve a sua geometria quadrangular limitada por conjuntos de serras compostas por rochas ricas em ferro. As rochas encontradas em todo o Quadrilátero Ferrífero são agrupadas em três grandes unidades de idades, origens e composições diferentes – complexos gnáissicos do embasamento arqueano, Supergrupo Rio das Velhas e Supergrupo Minas.

ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL DA SOCIOECONOMIA



Fonte:Área Diretamente Afetada: Vale (2023);
Quadrilátero Ferrífero: UFOP (2019).

As rochas encontradas nas Áreas de Estudo Regional, Local e Diretamente Afetada pertencem ao Complexo Bonfim, ao Grupo Nova Lima (Supergrupo Rio das Velhas) e grupos Caraça e Itabira (Supergrupo Minas) MINAS GERAIS, 2005a, 2005b).

COLUNA ESTRATIGRÁFICA SIMPLIFICADA DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL, LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA

ERA	SUPERGRUPO	GRUPO	FORMAÇÃO - UNIDADE	LITOLOGIA	OCORRÊNCIA
Paleoproterozoico	Minas	Itabira	Cauê	Itabirito, lentes de hematita compacta e pulverulenta	AER, AEL
		Caraça	Batatal	Filito cinza escuro a marrom	AER, AEL E ADA
			Moeda	Quartzitos com estratificação cruzada, filito	AER, AEL e ADA
Arqueano	Rio das Velhas	Nova Lima		Sericita-clorita-quartzo xisto, sericita-clorita xisto, sericita xisto e xisto carbonoso; formação ferrífera e quartzo-anke-rita xisto subordinados e formação ferrífera bandada	AER
	Complexo Bonfim			Gnaisses, rochas graníticas	AER

VOCÊ SABIA?

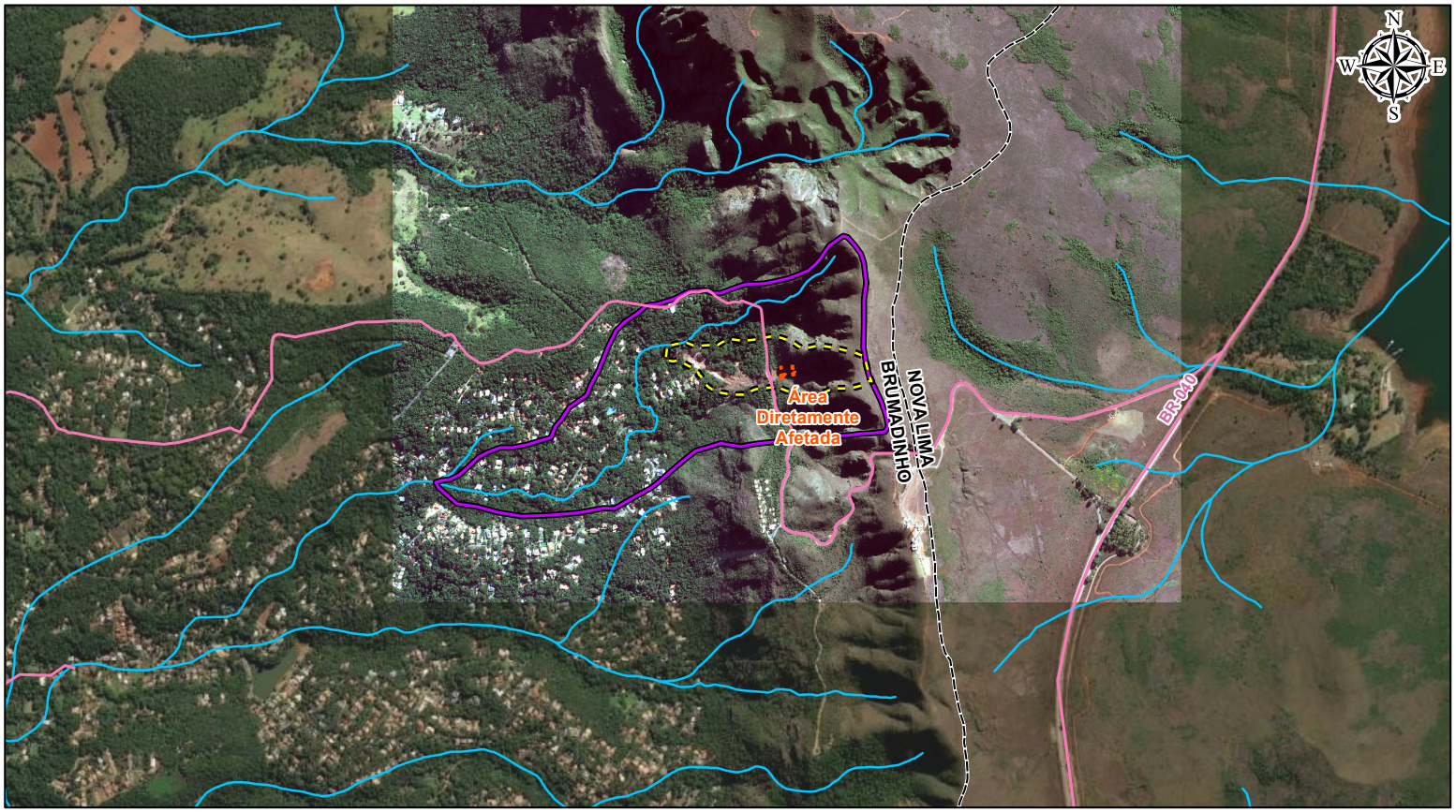
Coluna estratigráfica: representação ou diagrama que visa demonstrar a relação cronológica das rochas de uma região, mostrando o empilhamento das camadas geológicas (unidades estratigráficas), das feições intrusivas, superfícies de deposição, entre outras.

ÁGUAS SUPERFICIAIS

O Projeto está inserido no âmbito da sub-bacia hidrográfica do rio Paraopeba (BRASIL, 1977, 1979).

A Área de Estudo Regional (AER) abrange uma microbacia de um afluente sem denominação do córrego dos Maias. A Área Diretamente Afetada (ADA) contempla o talvegue atingido pela ruptura e movimentação de massa. Esse talvegue marca a drenagem de um fluxo efêmero (que se forma somente durante chuvas), que escoa rumo ao afluente sem denominação do córrego dos Maias em períodos chuvosos.

REDE HIDROGRÁFICA



Hidrografia
Acesso
Limite municipal
Área Diretamente Afetada

Áreas de Estudo do Meio Físico:
Área de Estudo Local
Área de Estudo Regional

0 200 400 800
Metros
SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de Estudo: Total (2023). Imagens: WorldView e Esri (2022).

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As rochas encontradas nas Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA) comportam-se como sistemas aquíferos distintos (BRASIL, 2005d).

Os aspectos hidrogeológicos de uma determinada área são reflexo direto das rochas ali existentes e de sua evolução geológica. Em termos de hidrogeologia, os principais aquíferos observados nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada pertencem aos sistemas Itabirítico, Quartzítico, Xistoso e Granito-Gnáissico, além de duas unidades não aquíferas, os filitos da Formação Batatal e o Membro 2 da Formação Moeda (nível filítico) (BRASIL, 2005a, 2005d).

VOCÊ SABIA?

Aquíferos são unidades rochosas capazes de armazenar água e transmiti-la para unidades geológicas adjacentes ou para a superfície sob a forma de nascentes ou ao longo de cursos superficiais de água.

Aquitardos são unidades rochosas que podem armazenar água, mas não têm capacidade de transmiti-las.

SISTEMA AQUÍFERO	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS	LITOLOGIA	OCORRÊNCIA
Itabirítico	Sistema heterogêneo: comporta-se como aquitardo ou aquífero fraturado ou granular, livre ou confinado, com porosidade e permeabilidade secundárias, anisotrópico e heterogêneo.	Formação Cauê (Gr. Itabira, Sg. Minas).	Itabirito, lentes de hematita compacta e pulverulenta	AER / AEL
Quartzítico	Fraturados, livres a confinados, de baixa permeabilidade, anisotrópico, heterogêneo, porosidade secundária controlada tectonicamente.	Membros 1 e 3 da Formação Moeda (Gr. Caraça, Sg. Minas)	Quartzitos com estratificação cruzada e conglomerados	AER / AEL/ ADA
Xistoso	Fraturados, livres a confinados, de baixa permeabilidade, anisotrópico, heterogêneo, porosidade secundária controlada tectonicamente.	Grupo Nova Lima (Sg. Rio das Velhas)	Xistos e xistos saprolíticos	AER
Granito-gnaissico	Fraturados, livres a confinados, de baixa permeabilidade, anisotrópico, heterogêneo, porosidade secundária controlada tectonicamente. Muitas vezes considerado um aquitardo	Complexo Bonfim	Gnaisses e rochas graníticas	AER
Aquitardos	Barreiras hidráulicas descontínuas e contínuas, semi-impermeáveis.	Formação Batatal (Gr. Caraça; Sg. Minas)	Filito cinza escuro a marrom.	AER / AEL / ADA
		Membro 2 da Formação Moeda (Gr. Caraça, Sg. Minas)	Filito sericítico	AER / AEL

SOLOS

O solo observado nas Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA) pertence à classe dos Neossolos Litólicos (BRASIL, 2005b).

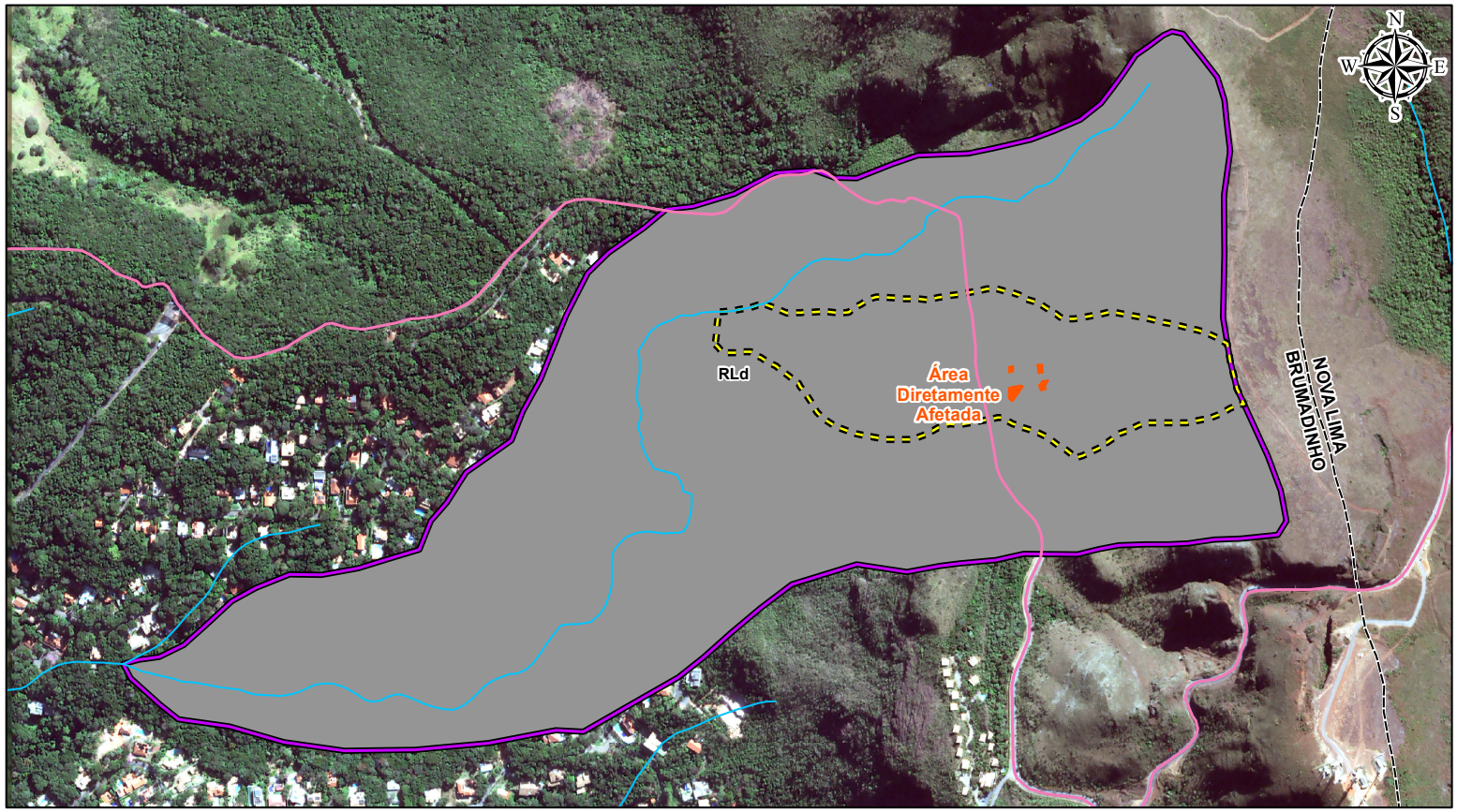
Os Neossolos são solos muito jovens, em via de formação, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura. Devido à pouca espessura, é comum possuírem elevados teores de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo, assim como cascalhos e calhaus de rocha semi-intemperizada na massa do solo (BRASIL, 2018).

VOCÊ SABIA?

O solo é estruturado em camadas horizontais, que apresentam diferentes cores, texturas, composição etc. Cada uma dessas camadas é um horizonte do solo e seu conjunto constitui o que se chama de perfil do solo.

Quanto mais distante da rocha-mãe (ou rocha de origem) estiver um horizonte, mais intensa ou mais antiga foi a ação dos processos formadores (pedogenéticos).

MAPEAMENTO DO SOLO



Hidrografia
Acesso
Limite municipal
Área Diretamente Afetada

Áreas de Estudo do Meio Físico:
Área de Estudo Local
Área de Estudo Regional

Classe de solo:
RLd Neossolo Litólico distrófico

0 75 150 300
Metros
SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013); Áreas de estudo: Total (2023). Imagens: WorldView (2022).

RELEVO

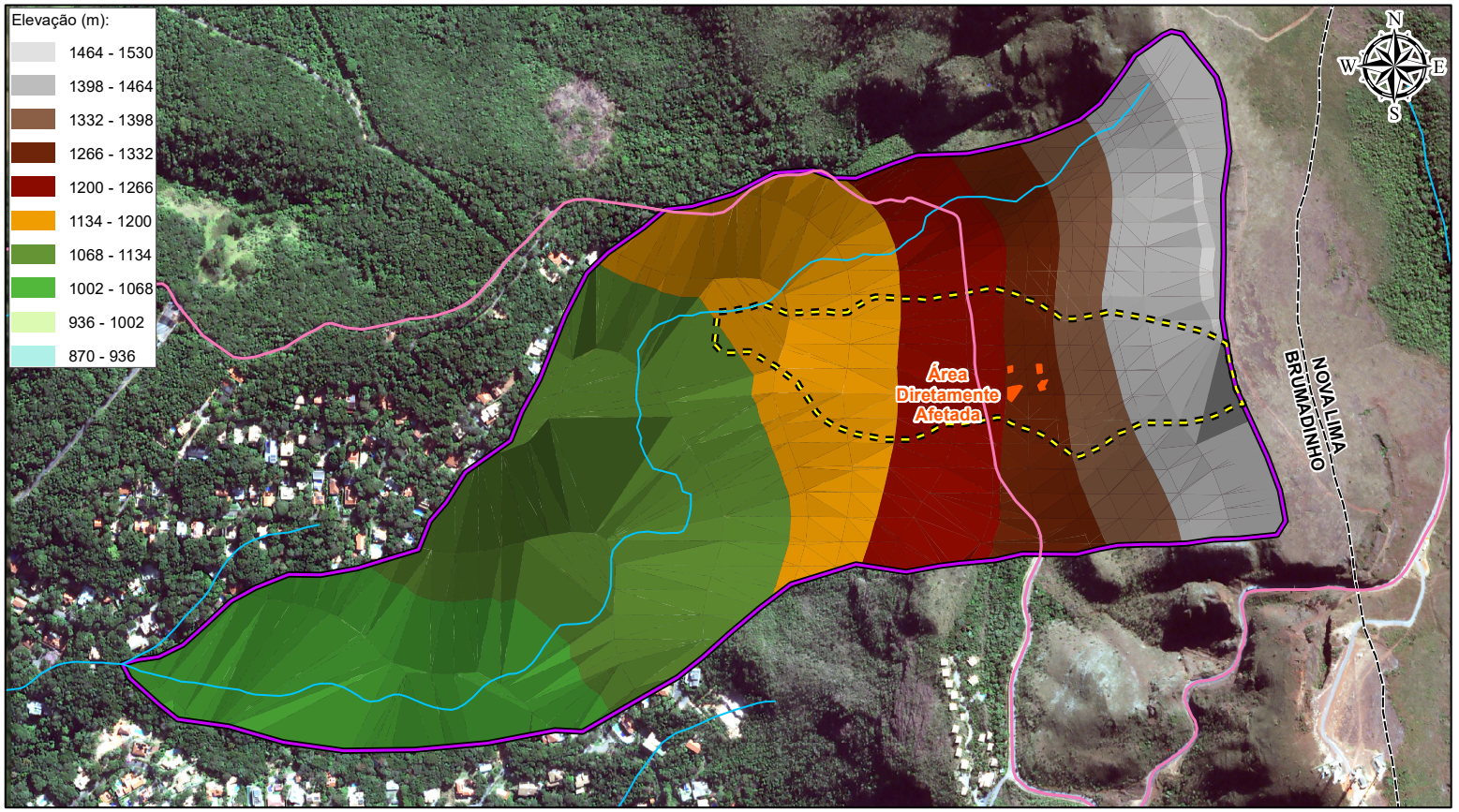
Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA) estão inseridas no contexto do Quadrilátero Ferrífero, na vertente oeste da serra da Moeda (BRASIL, 2005c). O local é marcado pelo relevo escarpado, com encostas íngremes, resultando em uma elevada amplitude topográfica (BRASIL, 2005c).

As altitudes da ADA variam entre as faixas de 1.200 metros e 1.332 metros e as declividades superam os 45% (relevo montanhoso), predominando o relevo escarpado (<75%), modelados nas rochas itabiríticas e quartzíticas das formações Moeda e Cauê.

VOCÊ SABIA?

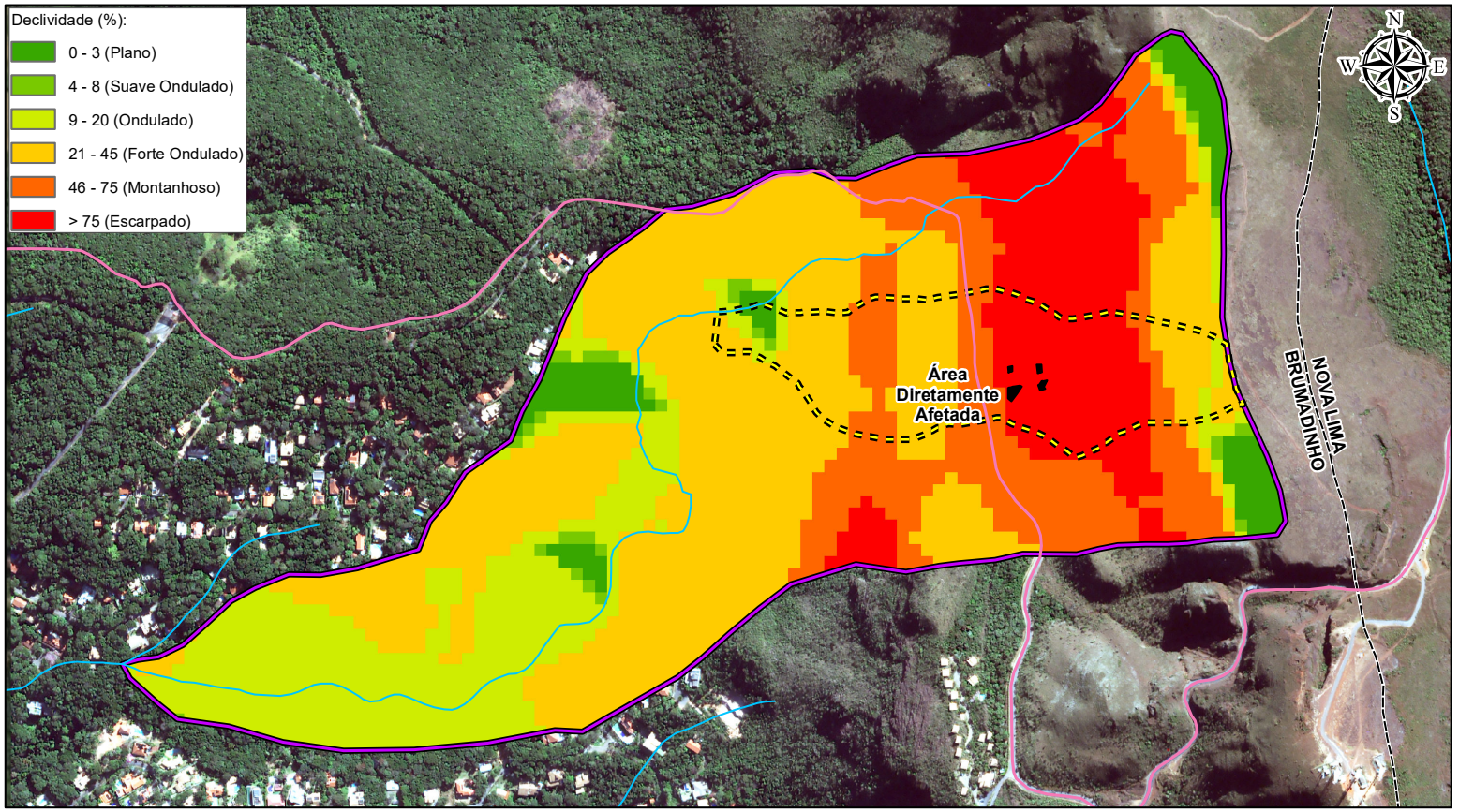
A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) elaborou uma escala de declividade, classificando-o em plano (0-3%), suave-ondulado (3-8%), ondulado (8-20%), forte-ondulado (20-45%), montanhoso (45-75%) e forte-montanhoso ou escarpado (acima de 75%).

MAPEAMENTO DO RELEVO – ALTITUDES



Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de estudo: Total (2023). Imagens: WorldView (2022).

MAPEAMENTO DE RELEVO – DECLIVIDADES



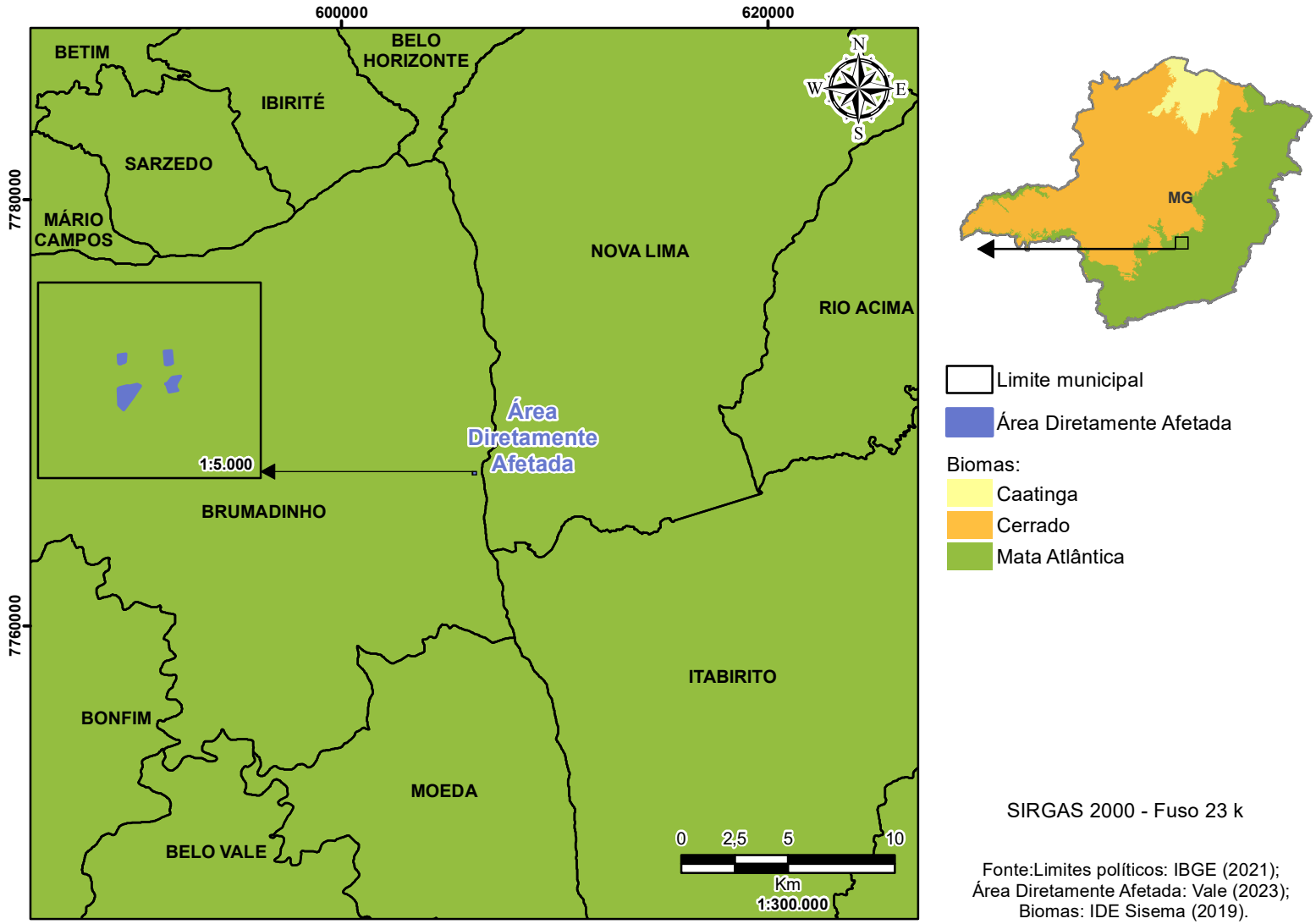
Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de estudo: Total (2023). Imagens: WorldView (2022).

MEIO BIÓTICO

FLORA

Segundo o Mapa de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 (IBGE, 2008), a Área Diretamente Afetada do Projeto está inserida no Bioma Mata Atlântica, o qual é regulamentado quanto a sua conservação, proteção, regeneração e a utilização dos recursos naturais oriundos das formações florestais e ecossistemas que integram esse bioma.

BIOMAS


600000
620000
7780000
7760000
BETIM
BELO HORIZONTE
IBIRITÉ
SARZEDO
MÁRIO CAMPOS
NOVA LIMA
RIO ACIMA
Área Diretamente Afetada
1:5.000
BRUMADINHO
ITABIRITO
BONFIM
MOEDA
BELO VALE
N
W
E
S
0 2,5 5 10
Km
1:300.000
MG
Limite municipal
Área Diretamente Afetada
Biomas:
Caatinga
Cerrado
Mata Atlântica
SIRGAS 2000 - Fuso 23 k
Fonte:Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale (2023);
Biomas: IDE Sisema (2019).

VOCÊ SABIA?

Os **biomas** são grandes ecossistemas terrestres que apresentam vegetação característica, determinada principalmente pela influência do clima.

Para o conhecimento da Flora Regional foram utilizadas informações do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale S.A. - BDBio (2021) e do SpeciesLink Network (2023), sendo considerado o município de Brumadinho, no estado de Minas Gerais. Buscando conhecer e identificar a flora local, foram realizadas as atividades de campo na Área Diretamente Afetada (ADA) nos dias 24 e 25 de maio de 2023; e de 11 a 14 de julho de 2023 na Área de Estudo Local (AEL).

A Área Diretamente Afetada apresenta um total de 0,04 hectares, sendo composta por Cerrado em estágio médio de regeneração.

Uso e ocupação do solo na Área Diretamente Afetada

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)
Cerrado em estágio médio de regeneração	0,04
Total	**0,04**

Legenda. ha = hectares.

USO DO SOLO

Acesso

Limite municipal

Área Diretamente Afetada

Uso do Solo e Cobertura Vegetal:

Cerrado em estágio médio de regeneração

0 12,5 25 50

Metros

SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Uso do solo: Total (2023). Imagem: WorldView (2022).

VOCÊ SABIA?

Existem diversas maneiras de se classificar a forma de vida das espécies de plantas. Entre as mais comuns, pode-se citar: as arbóreas, que correspondem às árvores, de caule lenhoso; as arbustivas, arbustos, que correspondem aos vegetais intermediários entre ervas e árvores; e as herbáceas, que correspondem às ervas, vegetais de caule macio.

Cerrado em Estágio Médio de Regeneração

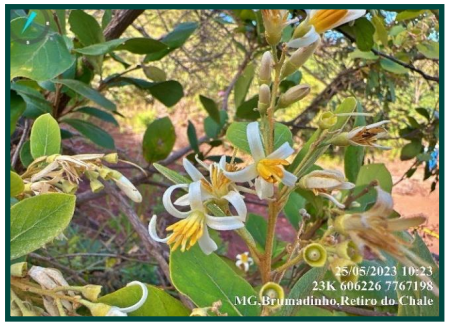
O Cerrado é o segundo maior Bioma do país e é conhecido por sua diversidade de paisagens, vegetação e fauna. Essas paisagens estão relacionadas com os fatores do solo e clima da região, e possuem uma variedade de plantas únicas. Porém, de acordo Myers et.al. (2000), os ecossistemas desse bioma, devido apresentarem elevada diversidade florística, com alto grau de endemismo, são considerados como um dos mais ameaçados do mundo. O Cerrado possui diferentes tipos de paisagens, principalmente com vegetações de savanas e campos, que têm uma flora típica e distinta (SANO, ALMEIDA; RIBEIRO & WALTER 2008).

O remanescente de Cerrado presente na Área Diretamente Afetada corresponde a 0,04 ha e é caracterizado como Cerrado em estágio médio de regeneração.

VOCÊ SABIA?

Fitofisionomias são os tipos de vegetação presentes em um determinado bioma. Em cada bioma ou região existem vários tipos de vegetação.

Espécie endêmica: é aquela que ocorre exclusivamente em uma determinada região geográfica, não sendo encontrada naturalmente em nenhum outro lugar do mundo.



Metodologia de Amostragem

Para representar a vegetação arbórea presente na Área Diretamente Afetada, adotou-se a metodologia de Censo Florestal (Inventário 100%), caracterizado pela medição de todos os indivíduos da comunidade florestal, conhecendo-se, portanto, os seus parâmetros populacionais.

Dessa forma, mensurou-se a altura total e a circunferência a altura do peito (CAP) de todos os indivíduos arbóreos com CAP superior a 15,70 cm (5 cm de diâmetro – DAP). Vale ressaltar que cada indivíduo arbóreo foi identificado com uma plaqueta de alumínio enumerada.

Além disso, a vegetação não-arborea (espécies herbáceas, arbustivas e trepadeiras) desses ambientes foi amostrada por meio de parcelas com área de 1 m². Tais parcelas foram avaliadas em campo, utilizando-se tubos de plástico PVC e demarcadas por meio de estacas (identificadas com o número da parcela e envolvidas com fitas coloridas no centro das mesmas).

VOCÊ SABIA?

Censo Florestal (Inventário 100%): é caracterizado pela medição de todos os indivíduos da comunidade florestal, conhecendo-se, portanto, os seus parâmetros populacionais.

VOCÊ SABIA?

Circunferência a altura do peito (CAP), ou seja, Circunferência à 1,30 metros do nível do solo, é a medição que se faz em campo nos troncos dos indivíduos arbóreos.

Espécies de Interesse Especial para Conservação

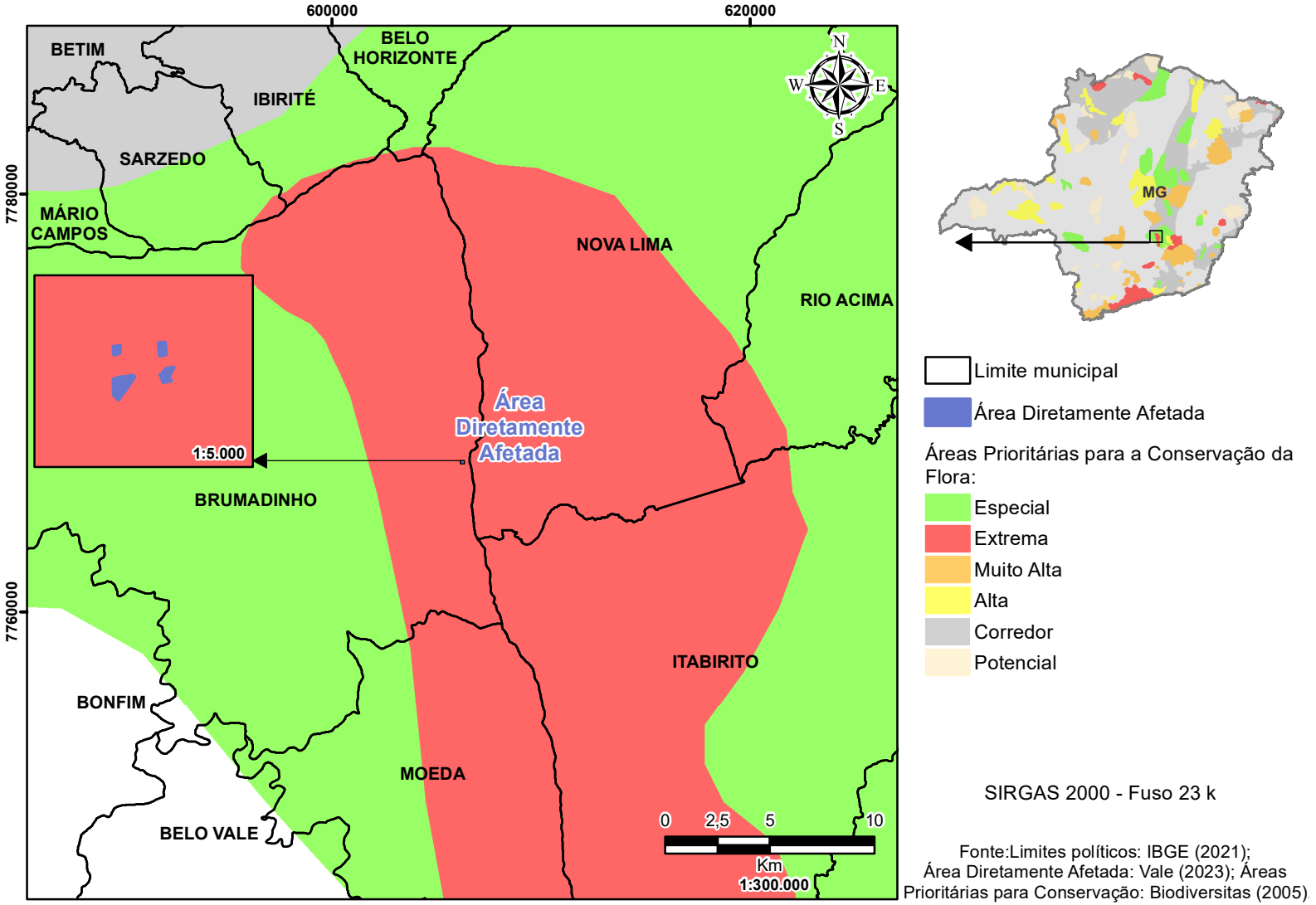
Com base na composição florística obtida através do inventário florestal na Área Diretamente Afetada, não foram identificados indivíduos pertencentes a espécies classificadas como ameaçadas de extinção de acordo com a legislação vigente (Portaria MMA Nº 148/2022) e também não foram encontrados indivíduos classificados como imunes de corte (Lei Estadual nº 20.308/2012). Além disso,na ADA foram identificadas as seguintes espécies consideradas endêmicas de Minas Gerais: *Agarista glaberrima* e *Mikania rothii*.

ÁREA PRIORITÁRIA PARA CONSERVAÇÃO DA FLORA

As "Áreas Prioritárias para Conservação" contribuem para que a sociedade, empresas, órgãos públicos e governamentais tomem as devidas decisões sobre o uso sustentável dos recursos naturais de determinadas regiões.

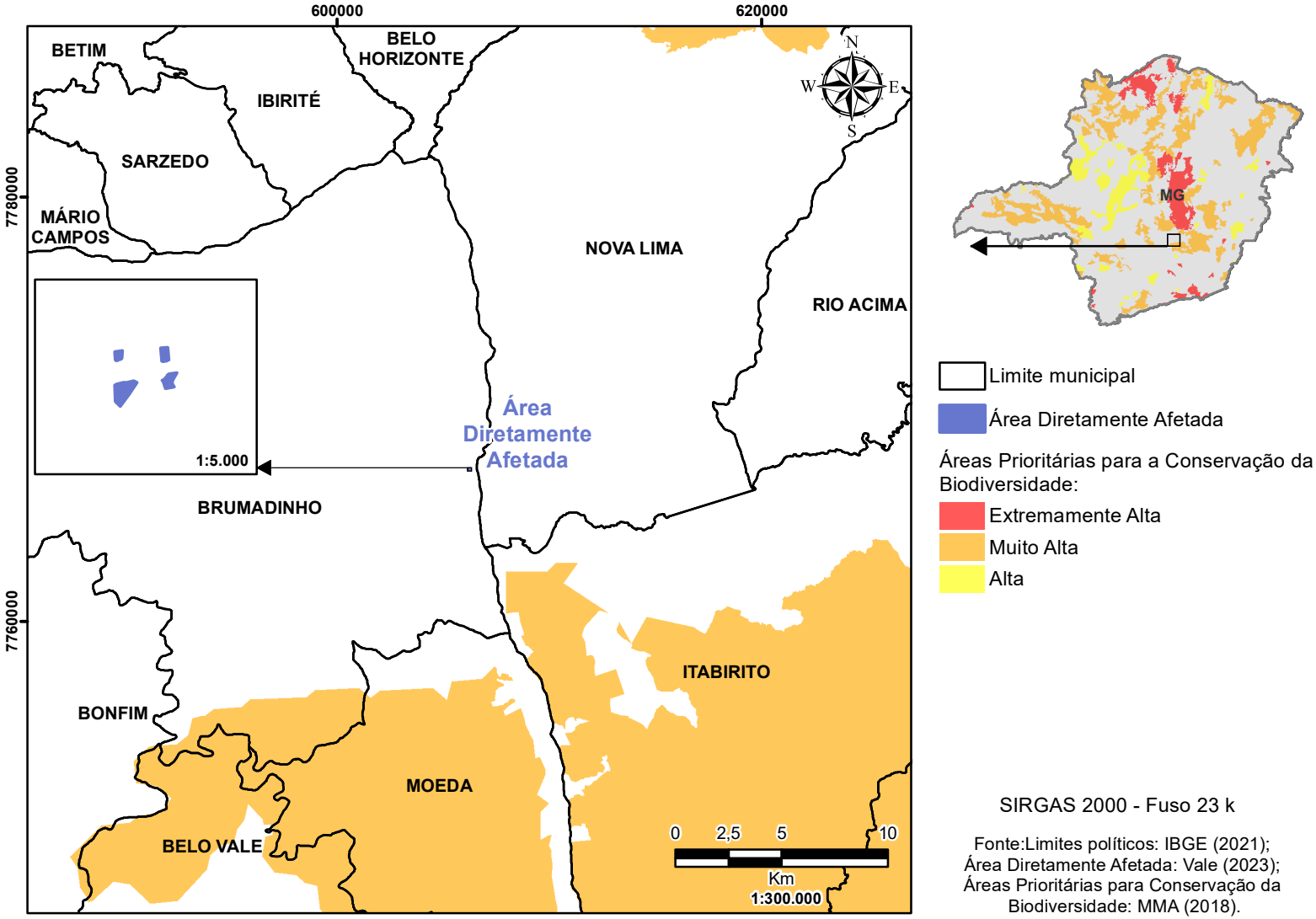
A Área Diretamente Afetada se encontra inserida em área prioritária para a conservação da flora, na categoria "Extrema", conforme o Atlas para a Conservação da Flora no estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005).

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO BIODIVERSITAS



Considerando as diretrizes do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018), a Área Diretamente Afetada não está inserida em áreas prioritárias para a conservação da flora.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA)



SIRGAS 2000 - Fuso 23 k

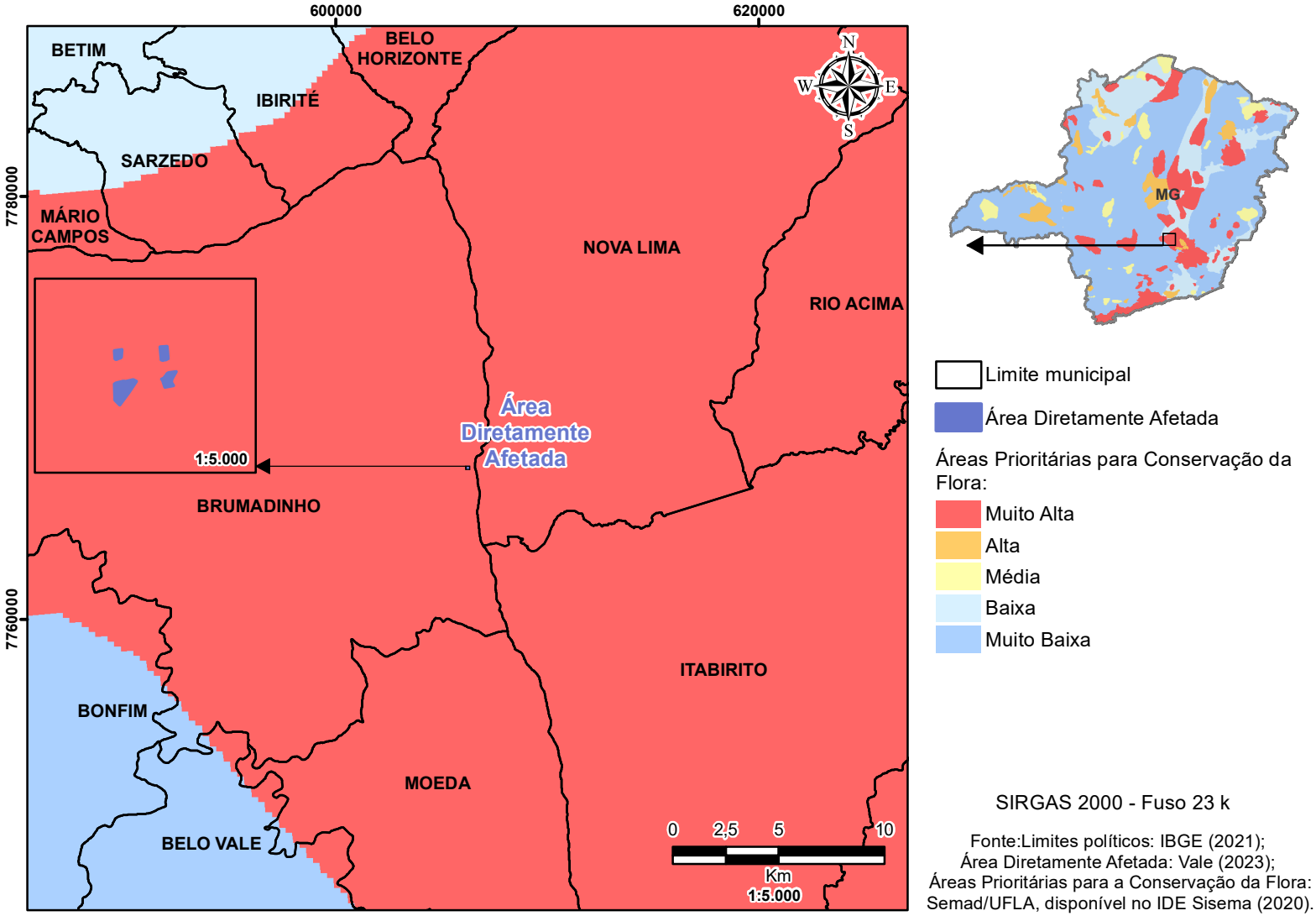
Fonte:Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale (2023);
Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade: MMA (2018).

Já em relação ao Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do estado de Minas Gerais (CARVALHO *et al.*, 2008), a Área Diretamente Afetada está inserida numa região de importância biológica "Baixa" para a conservação da flora.

VOCÊ SABIA?

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO: são instrumentos de políticas públicas que auxiliam na tomada de decisões, de forma objetiva e participativa no planejamento e implantação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento ambiental, fiscalização e fomento ao uso sustentável dos recursos naturais.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO (ZEE)



SIRGAS 2000 - Fuso 23 k

Fonte:Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale (2023);
Áreas Prioritárias para a Conservação da Flora: Semad/UFLA, disponível no IDE Sisema (2020).

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 2.466/2017, e o banco de dados cartográficos de Unidades de Conservação Estaduais do Instituto Estadual de Florestas (IEF), a Área Diretamente Afetada do Projeto está inserida nas Unidades de Conservação Monumento Natural Municipal Mãe D'água (Proteção Integral); e na Área de Proteção Ambiental SUL RMBH (Uso Sustentável). Além disso, a ADA está localizada a 0,35 km da RPPN Serra da Moeda (Uso Sustentável) e a 4,20 km do Monumento Natural Municipal Serra da Calçada (Proteção Integral).

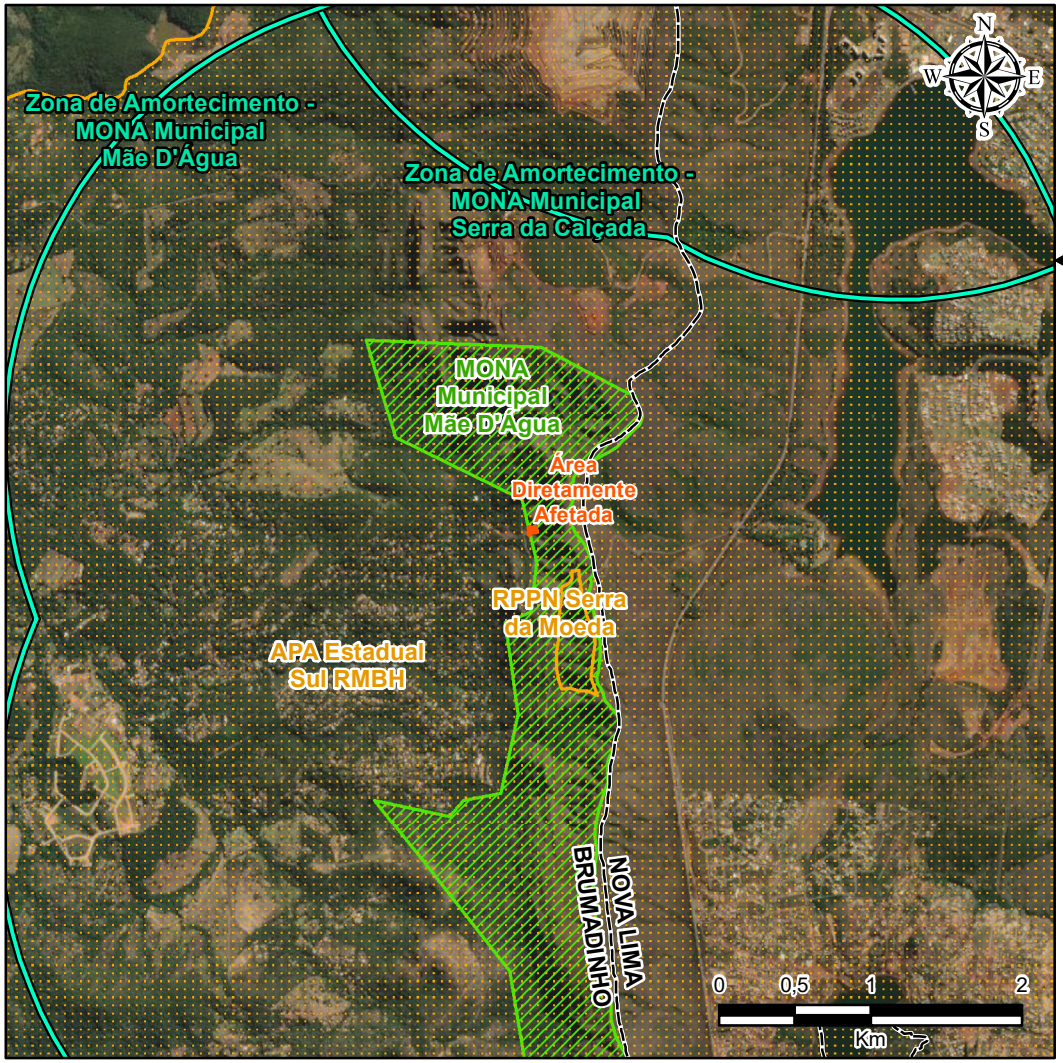
Vale ressaltar que, por se tratar de uma Obra Emergencial (comunicada ao IEF através do Protocolo nº 67347443 – Processo nº 2100.01.0018999/2023-66), a intervenção ambiental fez-se necessária pois possibilitará a instalação de barreiras para mitigar os riscos associados a possíveis reativações de massas instáveis remanescentes ao longo do talvegue onde ocorreu o evento de corrida detrítica na serra da Moeda.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	TIPO	ATO NORMATIVO	MUNICÍPIOS	BIOMA	ÁREA (ha)	DISTÂNCIA (km)
Monumento Natural Municipal Mãe D'Agua	Proteção Integral	Decreto munic. Nº087/2012 alt. Decreto munic. 138/2013	Brumadinho	Mata Atlântica	797,68	0,00
APA Estadual Sul RMBH	Uso Sustentável	Decreto Nº35624/94, Decreto Nº37812/96 e Lei Estadual Nº13.960/01	Belo Horizonte e região metropolitana	Mata Atlântica	164.365,07	0,00
RPPN Serra da Moeda	Uso Sustentável	IEF Nº03 de 05/01/07 e Nº184 de 29/09/09.	Brumadinho	Mata Atlântica	14,83	0,35
Monumento Natural Municipal Serra da Calçada	Proteção Integral	Decreto Nº5320/2013, alterada pela Lei Municipal Nº2186, de 29/12/2020	Nova Lima	Mata Atlântica	585,45	4,20

VOCÊ SABIA?

Unidades de Conservação (UC): são áreas naturais que devem ser preservadas por suas características especiais.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



Limite municipal

Zona de amortecimento - Raio 3 km

Unidade de conservação de proteção integral

Unidade de conservação de uso sustentável

Área Diretamente Afetada

SIRGAS 2000 - Fuso 23 k

Fonte:Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale (2023); Unidades de conservação e Zonas de amortecimento: IDE Sisema (2023).
Imagem: Esri (2022).

VOCÊ SABIA?

APA: é uma área de proteção ambiental definida como uma extensa área natural, com um certo nível de ocupação humana, que garante a proteção e conservação de atributos bióticos, abióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida da população.

Parque: é uma unidade de proteção integral, que tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural): é uma categoria de unidade de conservação definida pela legislação brasileira para proteger áreas particulares de grande relevância ecológica e biodiversidade. Essas reservas são criadas e mantidas por iniciativa de pessoas físicas ou jurídicas, como proprietários de terras, instituições ou organizações não governamentais.

VOCÊ SABIA?

Monumento Natural: é a categoria de Unidade de Conservação que tem como objetivo preservar a integridade de um elemento natural único, de extrema raridade ou beleza cênica, como, por exemplo, cachoeira, rochas e cânion. Pode ser constituído de áreas particulares se houver compatibilidade entre o objetivo de conservação da unidade e a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários

RESERVA DA BIOSFERA

Reserva da Biosfera é um instrumento de conservação que visa conciliar o uso sustentável dos recursos naturais nas áreas assim protegidas e o desenvolvimento das populações. É uma porção representativa de um ecossistema, seja ele terrestre ou aquático e define uma área onde se pretende aliar a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável da população humana. É constituída por três zonas: Zona Núcleo, Zona de Amortecimento e Zona de Transição.

VOCÊ SABIA?

Zonas Núcleo: sua função é a proteção da paisagem natural e biodiversidade. Correspondem às unidades de conservação de proteção integral como os parques e as estações ecológicas.

Zonas de Amortecimento: estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais.

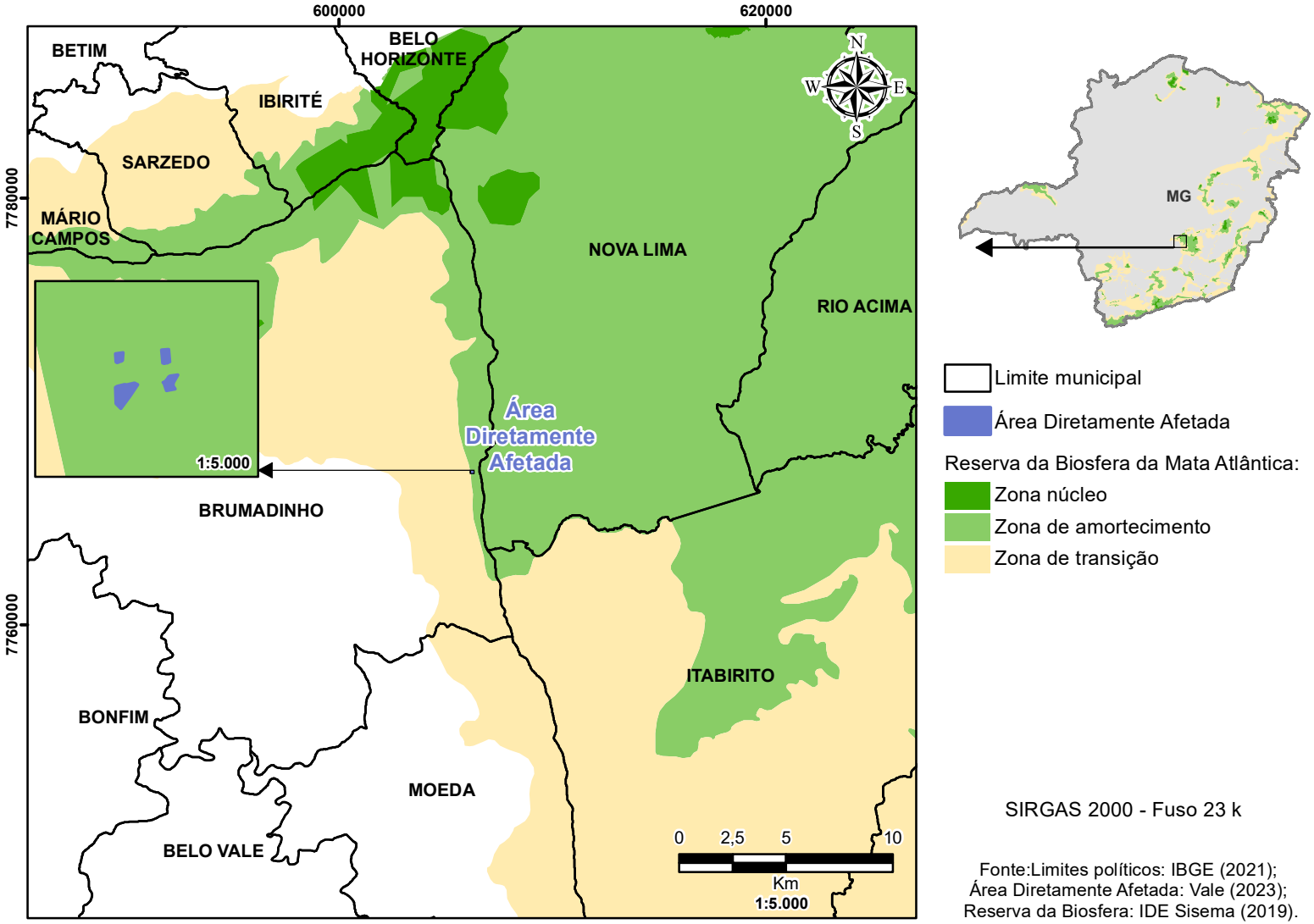
Zonas de Transição: sem limites rigidamente definidos, envolvem as zonas de amortecimento e núcleo. Destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas, extrativistas e industriais.

Nesse contexto, a Área Diretamente Afetada do Projeto se encontra na Zona de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.

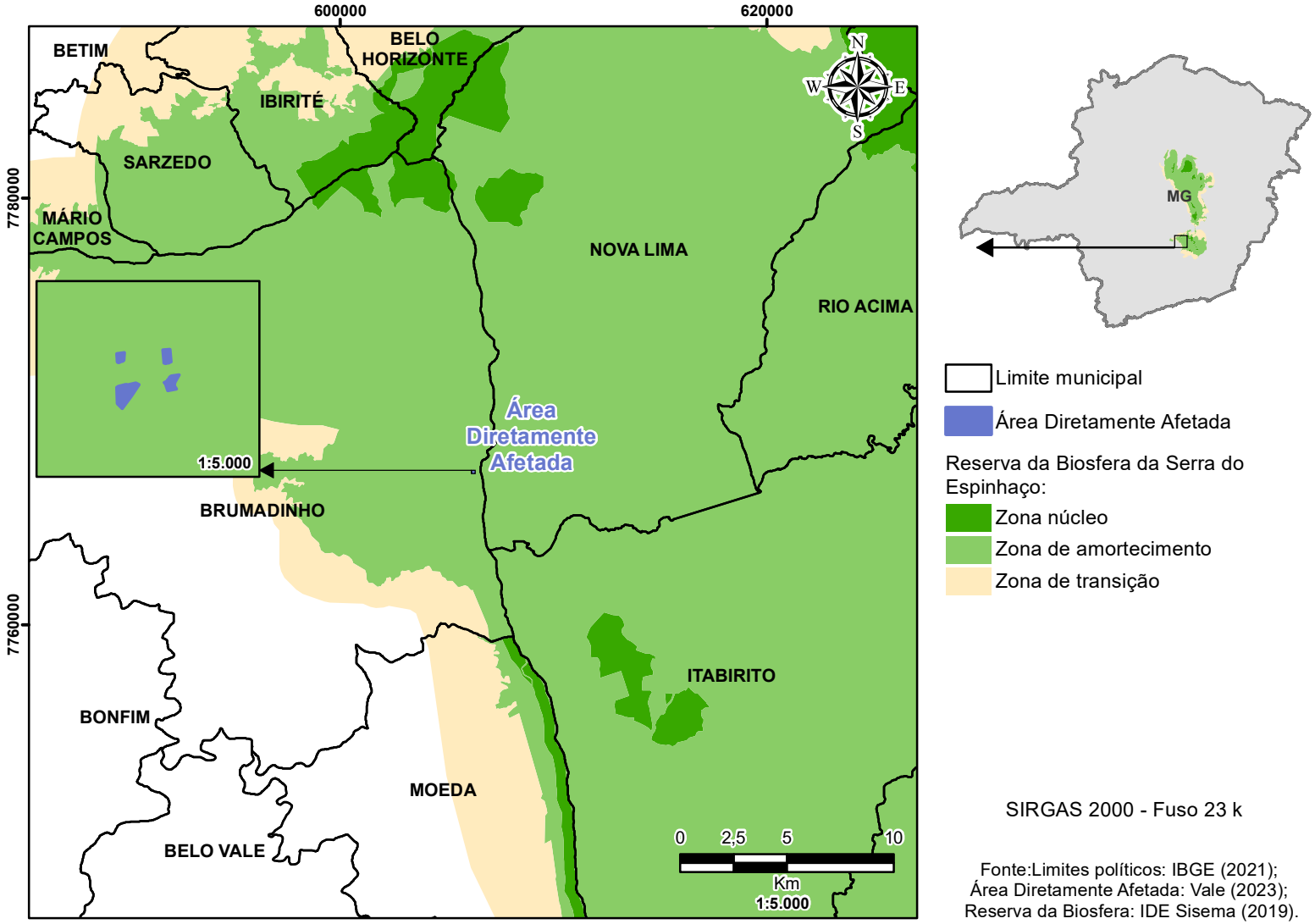
VOCÊ SABIA?

A **Reserva da Biosfera** foi criada pela UNESCO, mas no Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) reconhece a Reserva da Biosfera como "um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais".

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA



RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO



FAUNA

O Brasil é responsável pela gestão de um dos maiores patrimônios de biodiversidade do mundo, possuindo cerca de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 9.000 espécies de vertebrados, sendo 751 espécies de mamíferos (QUINTELA *et al.*, 2020), 1.971 de aves (PACHECO *et al.* 2021), 56 espécies de répteis, 1.188 de anfíbios (GUEDES *et al.*, 2023; SEGALLA *et al.*, 2021) e 4.508 peixes continentais e marinhos (ICMBIO, 2018).

Para a caracterização da fauna foram considerados os grupos da avifauna, herpetofauna e mastofauna terrestre de médio e grande porte. Para a caracterização regional foram utilizados dados provenientes de estudos conduzidos no município de Brumadinho / MG e disponibilizados pelo Banco de Dados da Biodiversidade da Vale S.A. (BDBio), e dados do "Monitoramento da Fauna da mina de Jagada". Os registros foram filtrados de forma que fossem considerados somente aqueles inseridos nos limites da Área de Estudo Regional.

Para a caracterização das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foi realizada uma campanha de campo nos dias 12 e 13 de julho de 2023, período considerado como estação seca e fria do ano.

A compilação destes dados viabilizou a elaboração das listas de espécies registradas dentro dos limites das Áreas de Estudo, contudo, estes registros não necessariamente refletem a situação pontual da Área Diretamente Afetada, mas sim, as espécies com ocorrência para a macrorregião delimitada, e que, portanto, devem ser consideradas de forma parcimoniosa na Área Diretamente Afetada.

Para a verificação do grau de ameaça das espécies registradas foram consultadas listas oficiais, sendo:

- Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM Nº 147, de 30 de abril de 2010);
- Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA Nº 444/2014, alterada pela Portaria MMA Nº 148/2022 c/c Portaria MMA Nº 354/2023)
- Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2022-2).

VOCÊ SABIA?

Deliberação Normativa COPAM Nº 147, de 30 de abril de 2010: é uma lista que reúne a última avaliação do grau de ameaça das espécies de fauna do estado de Minas Gerais. Estas avaliações foram coordenadas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e contou com a participação de órgãos não governamentais, como a Biodiversitas, além da participação de especialistas representantes da sociedade civil. Após a elaboração, a lista foi homologada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e publicada no Diário Oficial de Minas Gerais. As avaliações foram realizadas em 2010 e classificadas as espécies de acordo com a importância ecológica e indicando áreas prioritáias baseadas em critérios físicos e sócio-econômicos.

VOCÊ SABIA?

Em 2023, o Ministério do Meio Ambiente revalidou a Portaria MMA Nº 148/2022, que altera os Anexos das Portarias MMA Nº 443, 444 e 445/2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

VOCÊ SABIA?

IUCN é uma organização civil dedicada à conservação da natureza. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, também conhecidas como Lista Vermelha da IUCN, foi criada em 1963 e constitui um dos inventários mais detalhados do mundo sobre o estado de conservação de espécie da fauna e flora. Com o objetivo de informar sobre a urgência das medidas de conservação, assim como ajuda a comunidade internacional na tentativa de reduzir as extinções.

Para a verificação da inserção da Área de Intervenção Ambiental frente as áreas definidas como prioritárias para conservação em Minas Gerais, foi utilizado o "Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais" (DRUMMOND et al., 2005). Além deste Atlas, foi consultado também o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE de Minas Gerais), disponibilizado no IDE-Sisema, para avaliar a localização geográfica da ADA frente às Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna no Estado.

VOCÊ SABIA?

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas.

VOCÊ SABIA?

Em 1998, foi reconhecido e aprovado pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental – a indicação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais. Em 2005, o Estado adotou o Atlas de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, elaborado pela Biodiversitas, comunidade científica e órgãos ambientais estaduais, como o documento norteador do licenciamento ambiental no território mineiro.

AVIFAUNA (AVES)

O Brasil ocupa uma posição de destaque no cenário mundial em termos de biodiversidade de aves, sendo um dos países com maior riqueza de aves do mundo. Atualmente, a nova edição do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) reconheceu 1.971 espécies na Lista Primária de Aves Brasileiras (PACHECO *et al.*, 2021). O estado de Minas Gerais abriga cerca 800 espécies, dentre as quais 469 ocorrem no Quadrilátero Ferrífero, região onde o Projeto está inserido (ENDRIGO & SILVEIRA, 2013; CARVALHO, 2017; WIKIAVES, 2023).

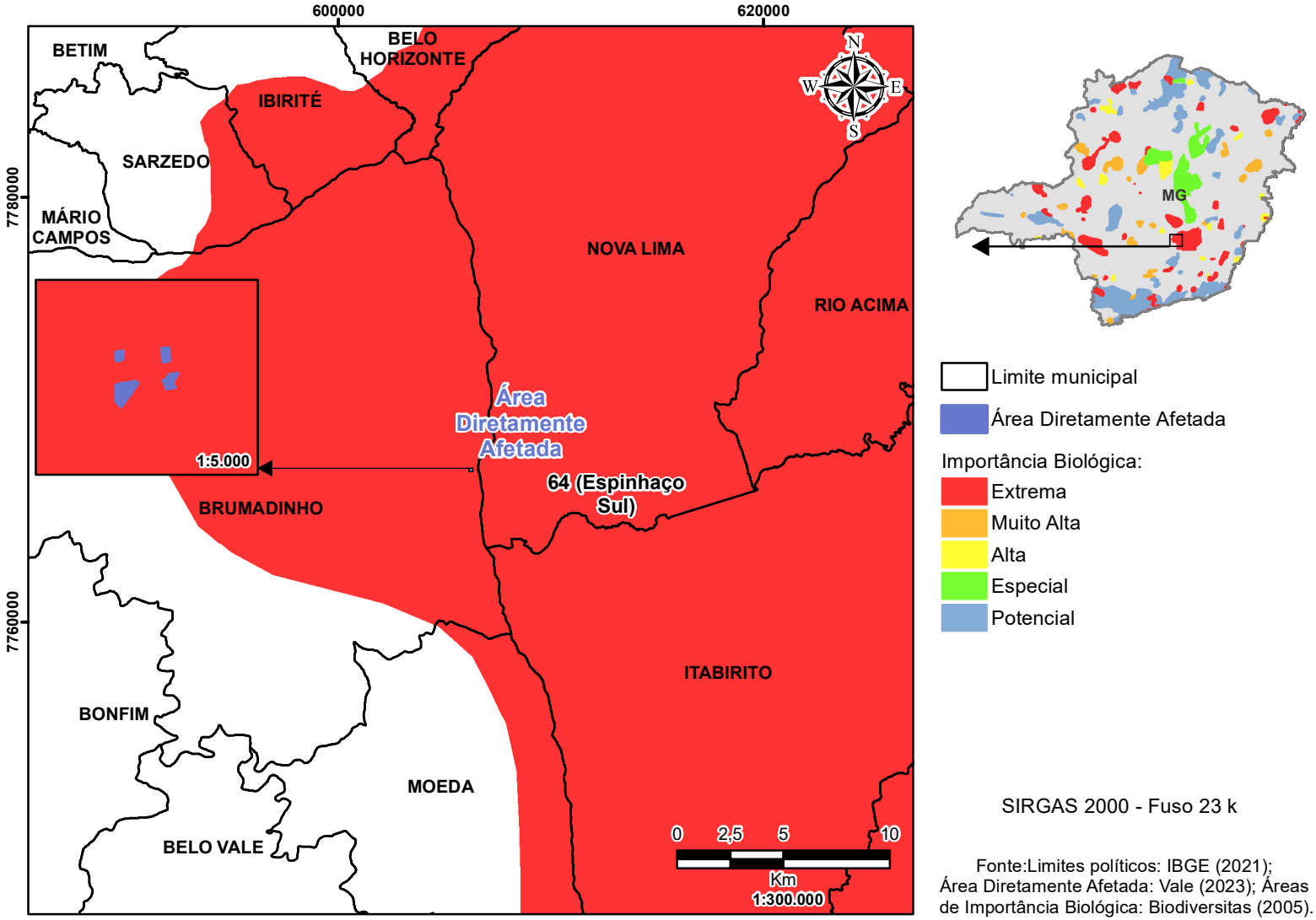
VOCÊ SABIA?

Ornitologia é a ciência que estuda as aves e o profissional que a exerce é o ornitólogo.

De acordo com o "Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais" (DRUMMOND *et al.*, 2005)" o Projeto está inserido em Área Prioritária de importância biológica extrema para a avifauna, denominada Espinhaço Sul (Nº 64).

Considerando o ZEE de Minas Gerais, o Projeto está inserido em área de prioridade muito alta para a conservação, em relação a avifauna.

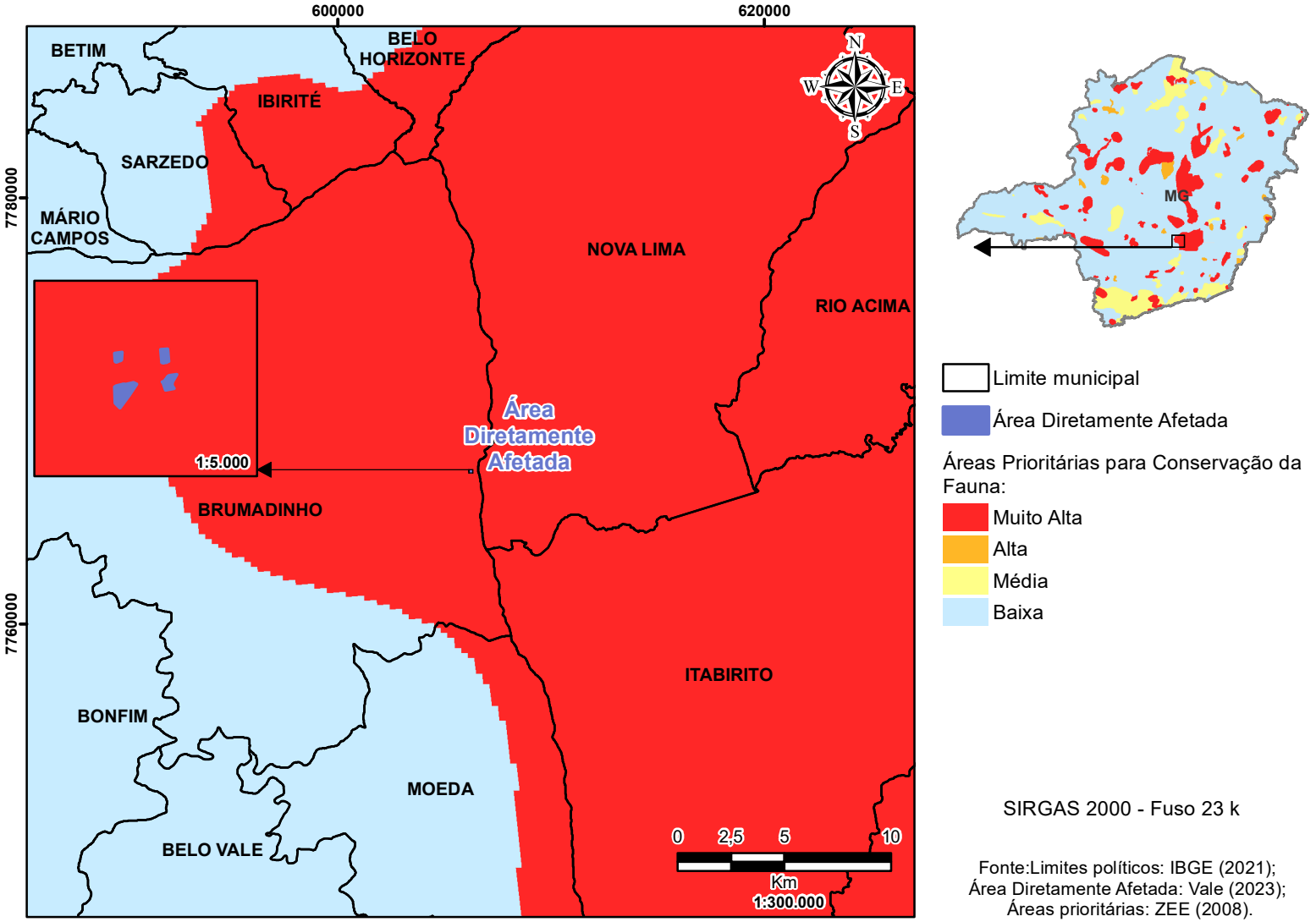
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA AVIFAUNA, CONSIDERANDO ATLAS DA BIODIVERSIDADE (BIODIVERSITAS)



SIRGAS 2000 - Fuso 23 k

Fonte:Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale (2023); Áreas de Importância Biológica: Biodiversitas (2005).

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA A AVIFAUNA, CONSIDERANDO ATLAS DA BIODIVERSIDADE (ZEE)



Considerando a Área de Estudo Regional, foram levantadas, por meio de dados secundários, 257 espécies de aves, e para as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada, a campanha de campo possibilitou o registro de doze espécies.

Dentre os registros realizados durante campanha de campo na AEL e ADA, destacam-se três espécies avaliadas como xerimbabos, ou seja, são animais procurados para o comércio ou criação em cativeiro, a saber: *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco), *Zonotrichia capensis* (tico-tico) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra).

Não foram registrados táxons ameaçados de extinção segundo listas oficiais consultadas (COPAM, 2010; MMA, 2014 alterada em 2022 c/c 2023; IUCN, 2022-2).

VOCÊ SABIA?

O táxon é uma unidade de classificação científica, e pode indicar qualquer nível de um sistema de classificação: um reino, um gênero, uma espécie ou qualquer outra unidade de um sistema de divisão dos seres vivos.

HERPETOFAUNA – ANFÍBIOS (SAPOS, RÃS E PERERECAS) E RÉPTEIS (COBRAS, LARGARTOS, TARTARUGAS E JACARÉS)

A herpetofauna brasileira é considerada a mais biodiversa do mundo, com 2.036 espécies formalmente descritas, sendo 1.188 anfíbios e 856 espécies de répteis (GUEDES *et al.*, 2023), distribuídos por todos os biomas. Minas Gerais apresenta maior diversidade herpetofaunística no Brasil, com 260 espécies de anfíbios (TOLEDO & BATISTA, 2012) e 254 de répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018) descritas para o Estado. Esta elevada riqueza pode ser justificada pela ocorrência de três grandes biomas no Estado: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga (IBGE & MMA, 2004).

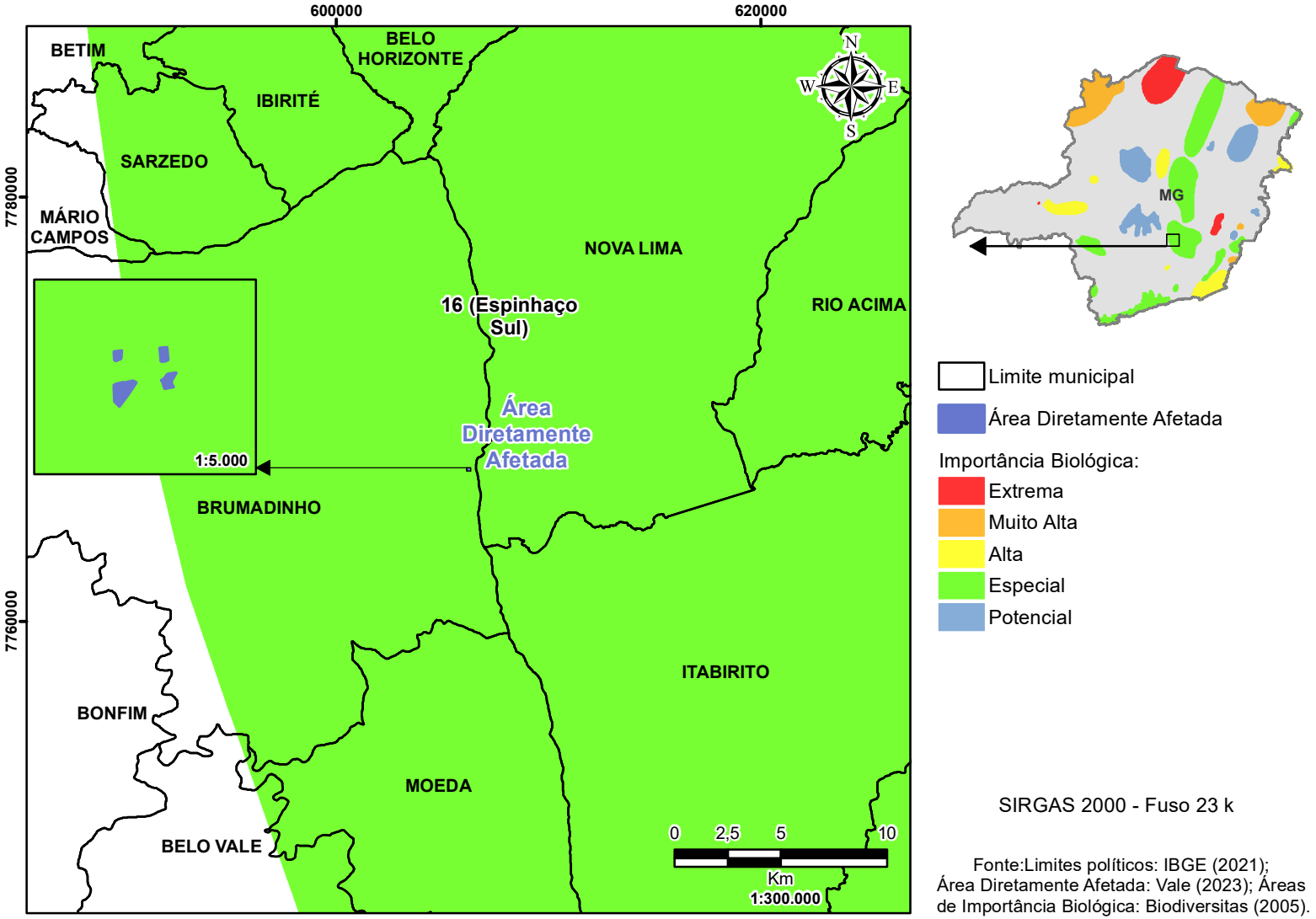
A região do Quadrilátero Ferrífero (Espinhaço Sul / Nº 16), onde se encontra o Projeto, foi classificada como uma Área de Importância Especial para a conservação de anfíbios e répteis em Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Considerando o ZEE de Minas Gerais, o Projeto está inserido em área de prioridade muito alta para a conservação, em relação à herpetofauna.

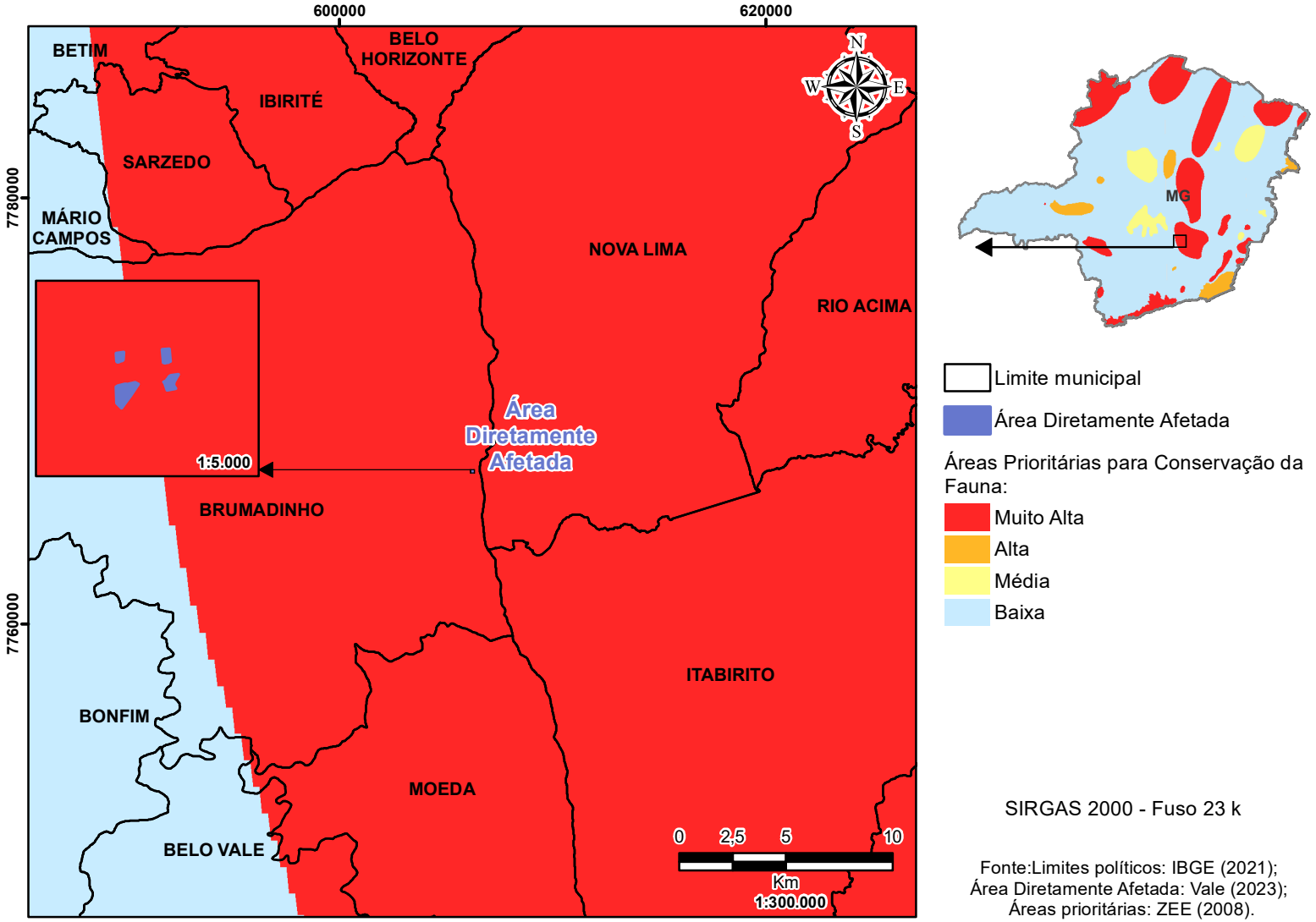
Após análise dos dados secundários disponíveis para a AER, foram listadas 51 espécies da herpetofauna.

Para as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada, durante campanha de campo, não foram foram registradas espécies da herpetofauna.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA, CONSIDERANDO ATLAS DA BIODIVERSIDADE (BIODIVERSITAS)



ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA A HERPETOFAUNA, CONSIDERANDO ATLAS DA BIODIVERSIDADE (ZEE)



MASTOFAUNA TERRESTRE (MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE)

O Brasil possui uma das maiores riquezas de mamíferos do mundo, com 751 espécies segundo a última atualização da mastofauna a nível nacional, realizada por Quintela *et al.* (2020). O estado de Minas Gerais, por sua vez, apresenta uma alta diversidade, com aproximadamente 243 espécies de mamíferos conhecidas (DRUMMOND *et al.*, 2005), fator resultante da presença de três dos mais importantes biomas do país (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica).

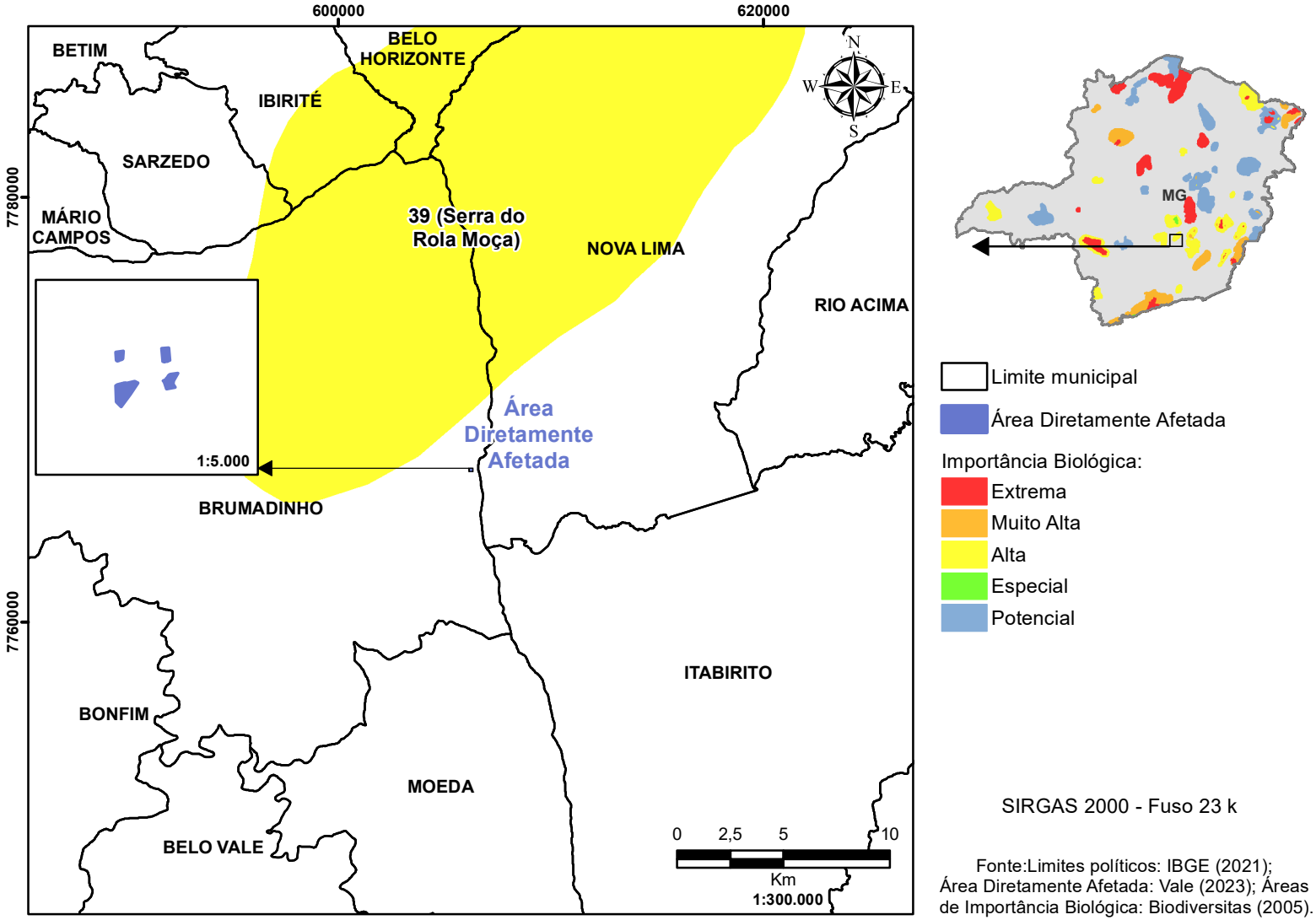
De acordo com a publicação da Fundação Biodiversitas, o "Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais" (DRUMMOND *et al.*, 2005), a Área Diretamente Afetada não está inserida em área prioritária para a conservação da mastofauna, conforme figura a seguir.

Considerando o ZEE de Minas Gerais, o Projeto está inserido em área de prioridade baixa para a conservação da mastofauna.

Para a Área de Estudo Regional, foram listadas 22 espécies espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte.

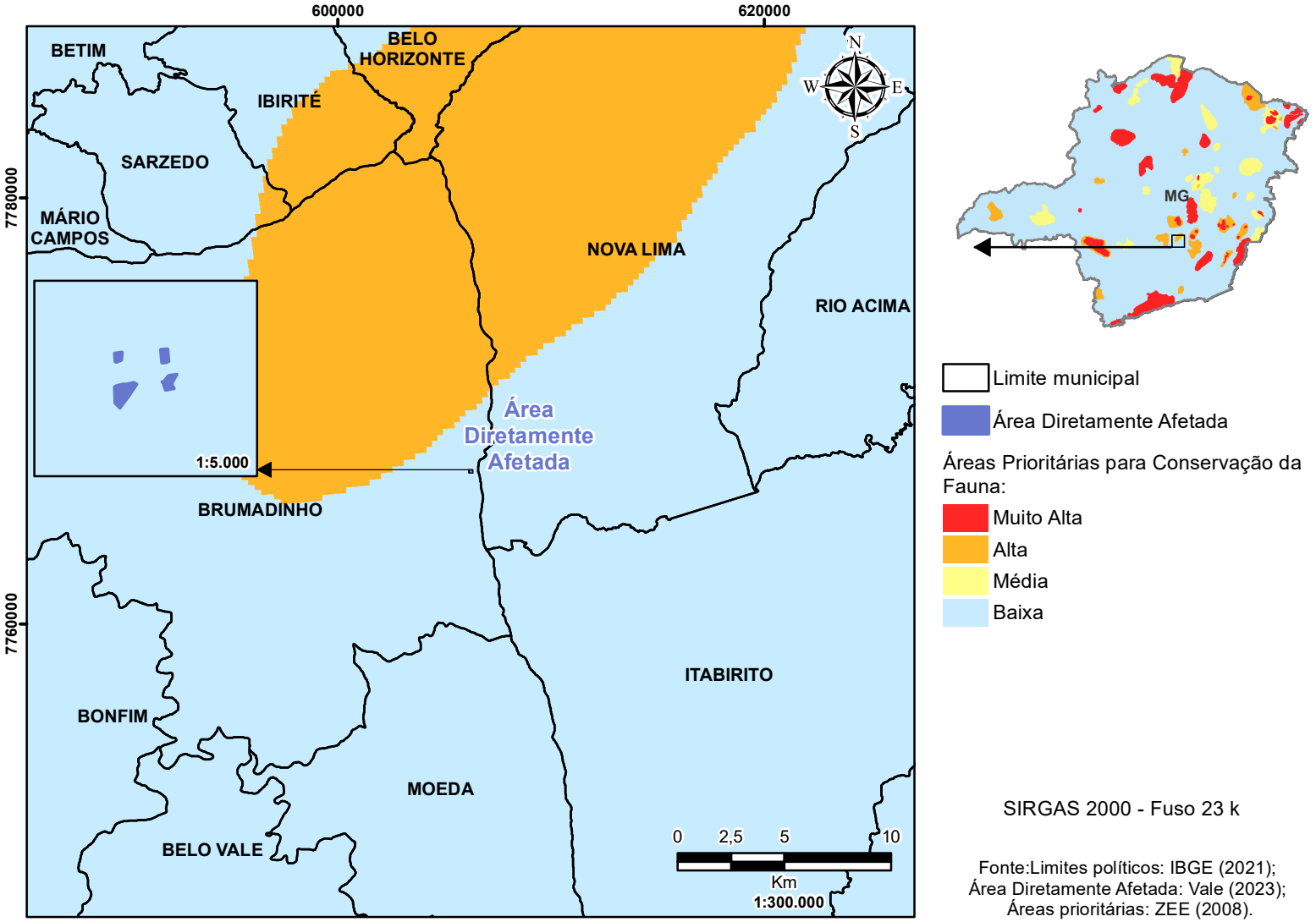
Considerando as Área de Estudo Local e Diretamente Afetada, durante a campanha de campo, não foram registrads espécies deste grupo.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA MASTOFAUNA, CONSIDERANDO ATLAS DA BIODIVERSIDADE (BIODIVERSITAS)



Fonte:Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale (2023); Áreas de Importância Biológica: Biodiversitas (2005).

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA A MASTOFAUNA, CONSIDERANDO ATLAS DA BIODIVERSIDADE (ZEE)



MEIO SOCIOECONÔMICO

O item a seguir, apresenta o diagnostico do Meio Socioeconomico, onde são identificados as características socioeconômicas dos municípios da Área de Estudo Regional, bem como as propriedades inseridas na Área de Estudo Local.

O levantamento de dados da AER foi realizado com base em informações fornecidas por instituições públicas e privadas, com amplo reconhecimento pela comunidade científica e que são tradicionais em estudos similares, como IBGE, Ministério da Saúde/DATASUS, INEP, PNUD, FJP, Ministério da Economia, sites das prefeituras, entre outros.

ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

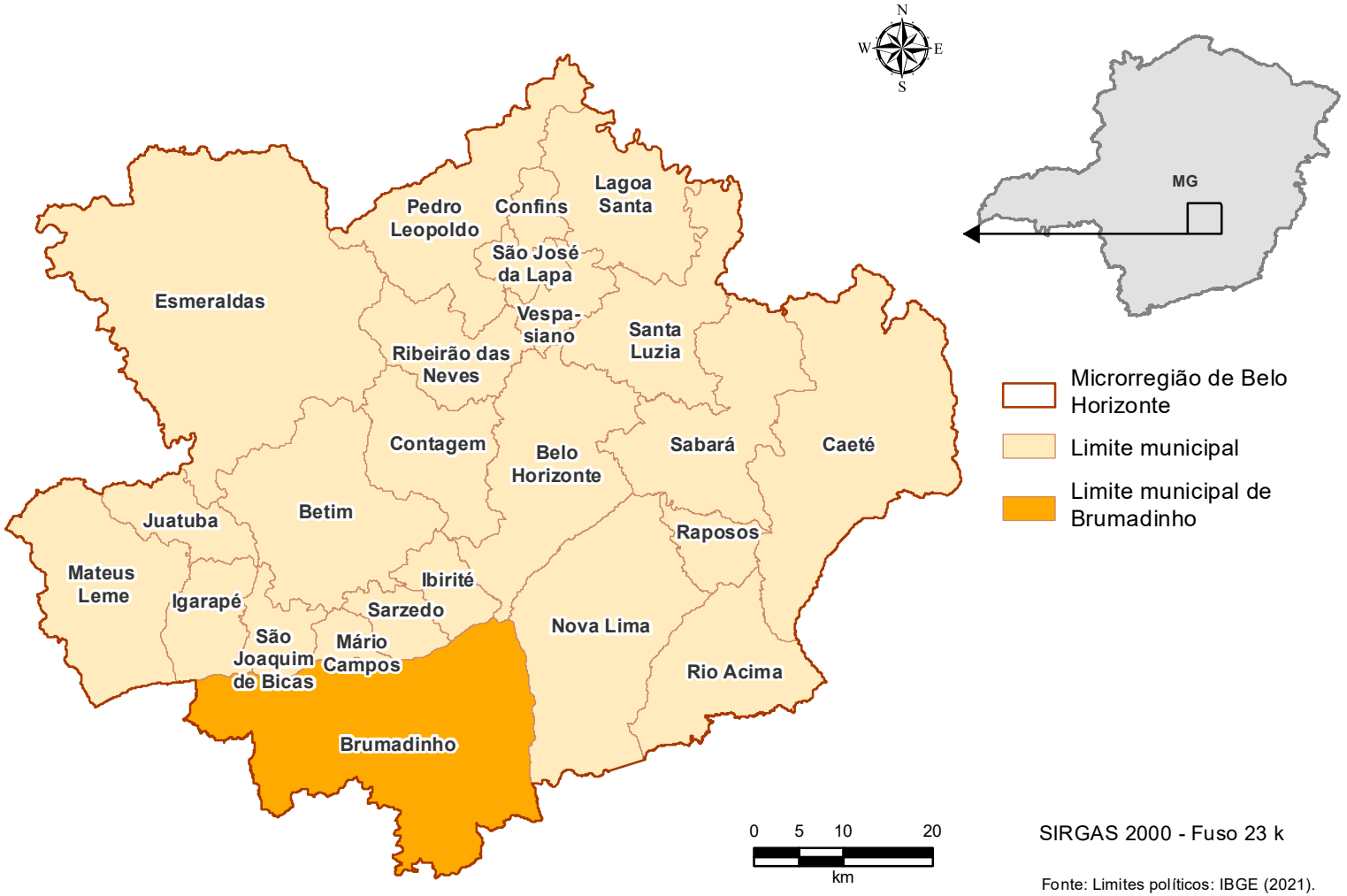
BRUMADINHO

A História de Brumadinho tem início com a ocupação dos bandeirantes no fim do século XVII, que, chefiados por Fernão Dias Paes Leme, fundaram inicialmente um núcleo de abastecimento da bandeira, pousos de repouso de tropas e lugar de levantamento dos mantimentos. De ponto de abastecimento de víveres, passou a pequeno arraial de mineradores. Nessa época, foram fundados os povoados de São José do Paraopeba, Piedade do Paraopeba, Aranha e Brumado do Paraopeba ou Brumado Velho, hoje denominado Conceição de Itaguá.

O desenvolvimento da cultura cafeeira e a possibilidade de extrair e exportar minério de ferro, abundante na região, deram força para a construção do ramal do Paraopeba da Estrada de Ferro Central do Brasil, fazendo nascer e desenvolver o povoado, com a chegada de trabalhadores e imigrantes estrangeiros. Começou assim o povoado a tomar aspectos de uma pequena cidade, já com um pequeno comércio estabelecido, várias moradias e uma população fixa de tamanho razoável. O topônimo Brumadinho foi dado à Estação construída no lugar e tem origem na derivação do nome do povoado mais próximo, Brumado do Paraopeba.

O município de Brumadinho está inserido na Microrregião de Belo Horizonte e faz divisa com Igarape, São Joaquim de Bicas, Mario Campos, Sarzedo, Ibirité, Belo Horizonte, Nova Lima, Itabirito, Moeda, Belo Vale, Bonfim, Rio Manso e Itatiaiuçu.

MICRORREGIÃO DE BELO HORIZONTE, EM DESTAQUE O MUNICÍPIO DE BRUMADINHO, MG



DADOS SOCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO DE BRUMADINHO, MG

TEMAS	INDICADORES	BRUMADINHO
Dinâmica Demográfica	População Total (2022)	38.915 hab
	Área da unidade territorial (2022)	639 km²
	Densidade Demográfica (2022)	60,86 hab/km²
	Grau de Urbanização* (2022)	Taxa de Urbanização (2010): 84,31 %
		População Urbana: 32.809
		População Rural: 6.106
Economia	Produto Interno Bruto PIB (2019)	R$ 2.046.468 mil
	Produção por Setores Econômicos (2019)	Agropecuária: R$ 27.546 mil
		Indústria: R$ 1.014.056 mil
		Comércio e Serviços: R$ 1.004.867 mil
	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais CFEM (2021)	R$ 101.251.920,31
Mercado de Trabalho	População Economicamente Ativa - PEA (2010)	17.914
	População Ocupada - POC (2010)	16.726
	Taxa De Desemprego % (2010)	6,63%
	Empregos Formais (2021)	11.066
Desenvolvimento Humano	IDH – M (2010)	Educação: 0,639
		Longevidade: 0,857
		Renda: 0,761
		Municipal: 0,747
	Esperança de vida ao nascer (em anos) (2010)	76,39

TEMAS	INDICADORES	BRUMADINHO
Desenvolvimento Humano	Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos) (2010)	13,30
	% de pobres(2010)	5,83
	% de extremamente pobres(2010)	1,51
	Índice Gini (2010)	0,57
Infraestrutura	Infraestrutura de Saneamento Básico e Serviços essenciais (2021) (% da população)	Abastecimento de Água: 69,41
		Esgotamento Sanitário: 41,71
		Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: 97,31
Saúde	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde – CNES (janeiro de 2023)	108 Estabelecimentos
	Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	15
	Clínica/Centro de Especialidade	12
	Consultório isolado	53
	Policlínica	1
	Hospital Geral	1
	Pronto Atendimento	1
	Tele saúde	1
	Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	11
	Farmácia popular	7
	Unidade de vigilância em saúde	1
	Central de Gestão em Saúde	1
	Centro de atenção psicossocial	2

TEMAS	INDICADORES	BRUMADINHO
Saúde	Central de Regulação do Acesso	1
	Polo de prevenção de doenças e agravos e promoção da saúde	1
	Leitos de internação (janeiro de 2023)	Total: 50
		SUS: 50
Educação (2010)	Taxa de Analfabetismo (15 ou mais anos de idade)	6,38%
	% de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	62,26%
	Matrículas escolares por nível de Ensino (2020)	Creche: 588
		Pré-Escola: 933
		Ensino Fundamental 1º Ciclo: 2.485 2º Ciclo: 2.002
		Ensino Médio: 1.124
	Matrículas na Educação Profissional (2023)	Técnico de Nivel Médio: 219
		Educação para Jovens e Adultos – EJA: 83
Segurança Pública (2021)	Taxa de crimes violentos (por cem mil hab.)	140,75
	Taxa de crimes violentos contra o patrimônio (por cem mil hab.)	50,96
	Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.)	75,23
	Taxa de homicídios dolosos (por cem mil hab.)	31,55
Segurança Pública (2021)	Taxa de crimes de menor potencial ofensivo (por cem mil hab.)	1.356,53
	Número de policiais militares	56
	Número de policiais civis	7
	Habitantes por policial civil ou militar (habitantes)	654,10

Nota (*) estimativa com base na taxa de urbanização de 2010

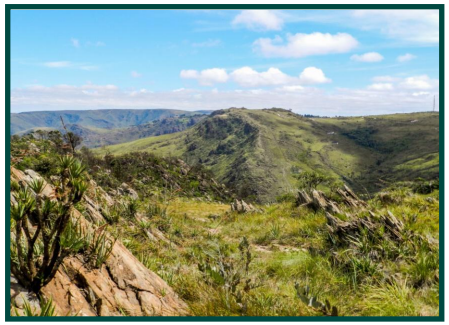
Fonte: CENSO IBGE, 2010 e 2022, IBGE CIDADES, 2022; Agencia Nacional de Mineração, 2022; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD / Fundação João Pinheiro – FJP, 2022; Sistema Único de Saude - SUS; Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saude – CNES /DATASUS, 2022; Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS, Fundação João Pinheiro, 2021; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, 2023; Atlas Águas, 2021

PATRIMÔNIO NATURAL

CONJUNTO HISTÓRICO E PAISAGÍSTICO DA SERRA DA CALÇADA

Segundo IEPHA, o tombamento estadual do Conjunto Histórico e Paisagístico da Serra da Calçada foi efetuado por meio da reunião do Conselho Curador do dia 30 de julho de 2008.

Integrante da Serra da Moeda está localizada entre os municípios de Brumadinho e Nova Lima. Sua paisagem cultural é constituída pela memória histórica da mineração dos séculos XVIII e XIX, registrada pelas edificações e estruturas de mineração, pela formação geológica, as microbacias com suas redes hidrográficas e a cobertura vegetal endêmica. O topônimo Serra da Calçada advém do caminho pavimentado com lajes de pedra de mão que unia o Vale do Paraopeba a Serra da Moeda, em que se juntava o entroncamento da Estrada Real. Nela encontram-se várias ruínas e um dos remanescentes é a antiga fábrica de São Caetano da Moeda Velha e complexo minerário do "Forte de Brumadinho".



Fonte: VISITE BRUMADINHO, 2023.
Vista da Serra da Calçada

Fonte: PREFEITURA DE BRUMADINHO, 2023.
Vista da Serra da Calçada do Forte de Brumadinho.

RPPN INHOTIM

Inserido em porção florestal remanescente de Mata Atlântica e Cerrado – dois dos biomas mais ricos em biodiversidade e, ao mesmo tempo, ameaçados do planeta – o Instituto é um campo pulsante para pesquisa científica e uma ferramenta de conservação e educação ambiental.

Em 2010, o Inhotim foi reconhecido como Jardim Botânico, título atribuído pela Comissão Nacional de Jardins Botânicos (CNJB). No total, são mais de 140 hectares de área de visitação, além de uma extensão de 250 hectares de Reserva Particular de Patrimônio Natural Inhotim (RPPN). O Jardim Botânico do Inhotim (JBI) faz a gestão do acervo e das coleções botânicas, compostas por mais de 4,3 mil espécies nativas brasileiras e exóticas de várias partes do mundo, além de pesquisa e monitoramento do patrimônio natural do Instituto.

Em 2021, o Instituto Inhotim foi contemplado pelo Grant Awarded – BGCI's Global Botanic Garden Fund, incentivo internacional que reconhece e apoia projetos que atuam em prol da conservação de plantas.

Alameda que dá acesso a entrada ao Museu e ao Jardim Botânico de Inhotim.

POVOS E COMUNIDADES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E TRADICIONAIS

O presente item traz o levantamento na Área de Estudo de populações tradicionais. Foram consideradas as comunidades objeto de legislação específica para quem às formas de relação com o território e os usos dos recursos naturais são essenciais para sua reprodução social, econômica e cultural, dentro de uma perspectiva histórica.

Atendendo a este critério estão contempladas neste item dois grupos de populações tradicionais: a comunidades quilombolas e povos indígenas. O levantamento sobre a existência de populações tradicionais na área de estudo baseou-se na consulta dos dados junto à Coordenação de Geoprocessamento da Funai, disponibilizados no portal dos povos indígenas da FUNAI, e a Fundação Cultural Palmares (FCP).

Em termos de licenciamento ambiental, destaca-se a Portaria Interministerial 60/2015, a qual determina a distância mínima entre empreendimentos dentro e fora da Amazônia Legal e áreas quilombolas. Segundo a normativa, apenas são passíveis de licenciamento ambiental das comunidades tradicionais empreendimentos pontuais como a mineração que estejam situados a menos de 08 km lineares dessas comunidades.

De acordo com os dados levantados juntos a base de dados dos órgãos competentes, não há presença de comunidades tradicionais na AEL. No município de Brumadinho, conforme visualizado no quadro abaixo, quatro comunidades são certificadas pela Fundação Palmares.

Comunidades quilombolas presentes na AER

COMUNIDADE	Nº PROCESSO NA FCP	ETAPA ATUAL PROCESSO FCP	Nº DA PORTARIA	DAA DA PORTARIA NO DOU	DISTANCIA APROXIMADA DA ADA (EM LINA RETA)
Sapé	01420.001980/2005-01	Certificada	44/2005	06/12/2005	13km
Ribeirão	01420.002947/2010-57	Certificada	135/2010	04/11/2010	11km
Marinhos e Rodrigues	01420.003089/2010-68	Certificada	135/2010	04/11/2010	14km e 15km

Fonte: Fundaçao Cultural Palmares, 2023.

ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local da Supressão da vegetação para apoio ao Projeto da Obra Emergencial de Contenção de Corrida de Detritos realizada em um trecho da Avenida Nair Martins Drummond situado entre a BR-040 e a portaria social de entrada do Condomínio Retiro do Chalé foi definida como um raio de quinhentos (500) metros a partir dos limites da área que receberá a intervenção. Destaca-se que a área é limitada a leste pelos contrafortes da serra da Moeda, área íngreme e desabitada, que funciona como uma barreira contra possíveis alterações acústicas e da qualidade do ar.

Nessa área os potenciais impactos serão mais evidentes, além desse trecho, também foi considerada como Área de Estudo Local, os condomínios, propriedades e estabelecimentos localizados nas margens da avenida Nair Martins Drummond. Uma vez que o Projeto ocorre em uma área lindeira à via, até o entroncamento com a rua Francisco dos Santos, que dá acesso à rodovia JK, que por sua vez liga o distrito de Piedade do Paraopeba à rodovia BR-040. Para uma melhor compreensão desses dois compartimentos da AEL serão descritos separadamente.

RAIO DE QUINHENTOS METROS/SERRA DA MOEDA

No trecho da AEL mais próximo das atividades de Supressão da Vegetação para a execução da Obra Emergencial de Contenção da Corrida de Detritos existem alguns locais potencialmente sensíveis às alterações ambientais. No sentido BR-040 – até o entroncamento com a rua Francisco dos Santos, inicialmente há o Mirante do Topo do Mundo, no alto da serra da Moeda. Dele se pode avistar toda a AEL e outras aglomerações dispersas no horizonte longínquo. Nesse local, destaca-se também a rampa para praticantes de Paraglider, a única na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Vista a partir do Topo do Mundo, na Serra da Moeda. Após a crista da montanha aparecem, em primeiro plano, algumas residências do Condomínio Retiro do Chalé.

Rampa para praticantes de Paraglider.

Edificação (restaurante sem uso atual) e antenas de transmissão na área do Topo do Mundo. Edificação (restaurante sem uso atual) e antenas de transmissão na área do Topo do Mundo. Edificação (restaurante sem uso atual) e antenas de transmissão na área do Topo do Mundo.

Seguindo em frente na via em um trecho de descida íngreme e com asfalto em má condição de manutenção tem-se à esquerda a pousada Estalagem do Mirante. O seu proprietário afirmou que a pousada conta com vinte empregados que atendem 16 chalés. A taxa média mensal de ocupação, considerando final de semana e dia normal, é de 40%. Ou seja, na média o estabelecimento é frequentado por aproximadamente 14 pessoas, que somadas aos empregados totalizam 34 pessoas.

Entrada da pousada Estalagem do Mirante.

A pousada possui outorga e é abastecida pelas águas da cachoeira do Valente, que é de muito boa qualidade. Os efluentes são destinados para fossas sépticas. A coleta de lixo é satisfatória e ocorre duas vezes por semana.

Sobre a avenida Nair Martins Drummond o proprietário afirmou que é muito importante para a mobilidade dos moradores e visitantes porque é o melhor caminho. Ele tem conhecimento das obras na via e que são positivas e o único transtorno é o trânsito em sistema de "pare/siga", mas que não chega a ser significativo o incômodo, pois as interrupções são curtas.

Após a pousada Estalagem do Mirante encontra-se a área em que ocorreu a supressão da vegetação, na qual as obras para a contenção da corrida de detritos ainda estão ocorrendo, sendo, portanto, a Area Diretamente Afetada – ADA. Nela ob-

serva-se a ausência de moradores e edificações, sendo realizada em uma encosta da Serra da Moeda. O cenário que a caracteriza é formado pelo canteiro de obras, pela área que recebe a intervenção, presença de trabalhadores, área para mobilidade segura, caminhões e uma retroescavadeira.

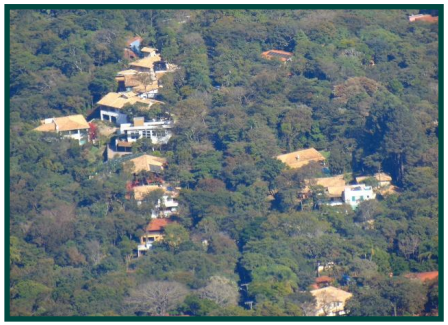
Canteiro de obras do Projeto em análise.

Avenida Nair Martins Drummond com carro retido pelo sistema "pare/siga".

Automóvel passa em meia pista ao lado do local onde ocorreu a supressão da vegetação.

Logo após a ADA, há a entrada social do condomínio Retiro do Chalé. Foi entrevistado o presidente para saber algumas informações sobre o condomínio. Ele informou que o residencial conta com 850 casas, sendo que 410 são ocupadas diariamente pelas famílias proprietárias. As demais têm ocupação sazonal, concentrada nos finais de semana, feriados e períodos das férias escolares. Portanto, aproximadamente, 1.200 pessoas residem no Retiro do Chalé. De acordo com o seu presidente, com a prática do home-office aumentou muito o número de pessoas que passaram a trabalhar a partir de suas residências do condomínio.

Entrada social do condomínio Retiro do Chalé.



Residências do Condomínio Retiro do Chalé.

Segundo o entrevistado não há equipamentos de infraestrutura de atendimento público para saúde e educação na AEL. Os mais próximos estão localizados nos distritos de Palhano e de Piedade de Paraopeba.

A água que abastece o condomínio provém de dois mananciais, o Mãe D'água e da cachoeira do Valente e é de muito boa qualidade. As residências contam com fossas sépticas para receber a destinação dos efluentes líquidos. E a coleta de lixo é feita diariamente pela própria administração do Condomínio. Na segunda-feira há o recolhimento do lixo reciclável, na quarta e sexta do lixo doméstico e diariamente há coleta do lixo verde.

Questionado sobre a importância da avenida Nair Martins Drummond para a mobilidade dos moradores do Retiro do Chalé, ele afirmou que é muito importante porque é o melhor caminho. Quando ela é interrompida os moradores precisam passar por um trajeto bem mais longo para chegar à BR-040, principal via para sair da região e acessar a RMBH. Ele informou que a via foi construída pelo condômino do Retiro do Chalé há mais de trinta anos e carece de manutenção. Trata-se de uma avenida com características de estrada local, cujo asfalto encontra-se em grau de degradação três (elevado), além de ter uma calha estreita. Segundo o representante do condomínio a má condição da via é um fator que atrapalha que a potencialidade turística da região se torne uma realidade. Em sua opinião, esse é um ramo econômico que poderia crescer na região, em virtude das belezas naturais, dos equipamentos turísticos como restaurantes e pousadas e pelo fato de dar acesso ao mundialmente famoso museu Inhotim.

Ele afirmou ter conhecimento sobre a atividade de supressão da vegetação para a realização da obra de contenção da corrida de detritos e a considera positiva. Os incômodos gerados limitam-se aos pequenos atrasos provocados pela operação de "pare/siga", nada que seja relevante.

TRECHO APÓS A ENTRADA SOCIAL DO RETIRO DO CHALÉ ATÉ A RUA FRANCISCO DOS SANTOS.

Além do trecho descrito, a avenida Nair Martins Drummond segue por aproximadamente três quilômetros em direção ao entroncamento de acesso ao distrito de Piedade do Paraopeba. Nesse trecho, observam-se estabelecimentos comerciais, escritórios de empresas imobiliárias, restaurantes, lojas de materiais de construção e outros condomínios residenciais.

A 1,5 km após a entrada do condomínio Retiro do Chalé estão as portarias dos condomínios Recanto do Chalé (à esquerda) e Jardins (à direita).

Entrada de serviço do condomínio Retiro do Chalé.

Empresas de conserto de veículos e açougue.

Escritório de imobiliária na avenida Nair Martins Drummond.

Estabelecimentos comerciais no trecho final da Av. Nair Drummond.

Pequeno mercado.

Pátio da Madeireira Recanto da Serra.

A avenida Nair Martins Drummond também dá acesso à algumas ruas vicinais, onde o padrão de ocupação se mantém variado. Nessa malha viária há pequenos mercados com venda de alimentos, utensílios domésticos e produtos de hortifruticultura. Também se verificou a presença de padaria, açougue, lojas de reparo de automóveis, madeireira e marmoraria, a entrada de serviço do condomínio Retiro do Chalé, etc.

Em seu trecho final a avenida Nair Martins Drummond encontra perpendicularmente a rua Francisco dos Santos, a partir da qual o usuário pode seguir para a direita em direção à Piedade do Paraopeba e para a BR-040, ou para a esquerda por onde acessa a sede do distrito de Brumadinho e o museu Inhotim.

Localidades acessadas a partir da rua Francisco dos Santos, trecho final da AEL.

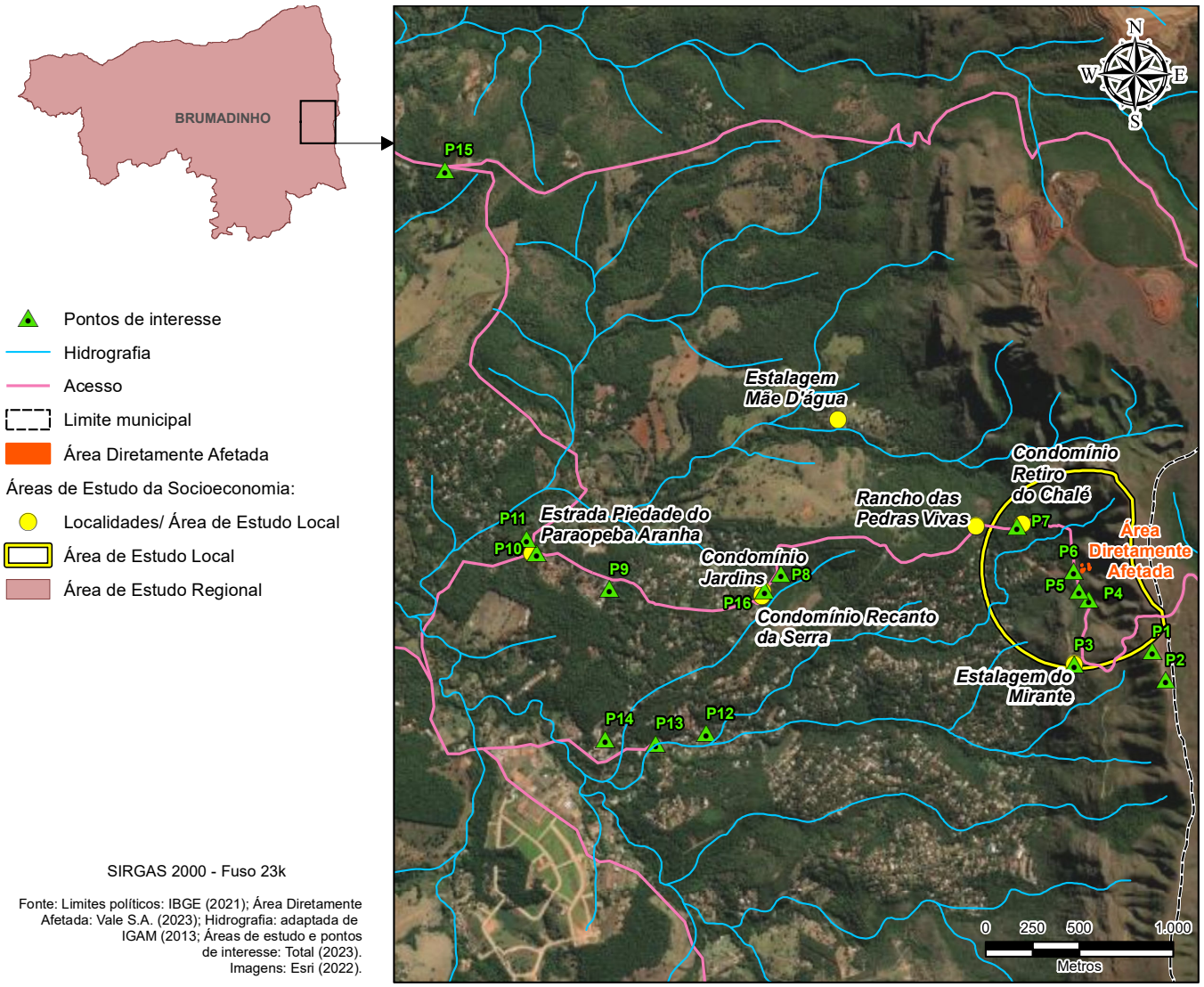
Encontro do sistema viário local da AEL com a rodovia JK que dá acesso à BR-040 e ao distrito de Piedade do Paraopeba.

Na Tabela a seguir é apresentado a relação dos pontos levantados em campo, e a figura a seguir ilustra os pontos de interesse na AEL.

Pontos de Interesse na AEL

PONTO	NOME
P1	Mirante do Topo do Mundo
P2	Rampa de Paraglider
P3	Pousada Estalagem do Mirante
P4	Canteiro de Obras
P5	Início Pare e Siga
P6	Vista da ADA
P7	Portaria Principal Retiro do Chalé
P8	Imobiliária Casa Retiro do Chalé
P9	Av Nair M. Drummond
P10	Comércios
P11	Entroncamento
P12	Portaria Serviço Retiro do Chalé
P13	Açougue Elite e Mecânica - Rua 4
P14	Madeireira/ Marmoraria
P15	Acesso Alternativo
P16	Condomínio Jardins e Residencial Recanto da Serra

PONTOS DE INTERESSE NA AEL



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de estudo e pontos de interesse: Total (2023). Imagens: Esri (2022).

PATRIMÔNIO

No Ocidente, o conceito de patrimônio cultural durante muito tempo esteve associado basicamente à preservação dos bens materiais, entendidos como representações simbólicas de um passado idealizado. No Oriente, por sua vez, o fator mais relevante para a preservação do patrimônio sempre esteve relacionado ao conhecimento necessário para a produção do bem. Neste sentido, conhecer os "mestres" ou detentores "oficiais ou não" destes saberes é importante para a compreensão de como a difusão destes conhecimentos, costumes ou tradições se manteve viva ao longo das gerações e das transformações sofridas no correr do tempo (CHUVA,1995).

Compreende-se, assim, que o conceito de patrimônio cultural tem se ampliado e se modificado ao longo dos anos, buscando abarcar outros tipos de referências culturais, como os bens de natureza imaterial e a própria noção de paisagem cultural.

A legislação brasileira reconhece que o patrimônio cultural é parte integrante do meio ambiente. Assim, e de acordo com as normas legais, tal patrimônio deve permear todas as etapas do licenciamento ambiental no sentido de promover sua salvaguarda e seu conhecimento.

Neste contexto, o presente item apresenta informações acerca dos bens culturais no município da Área de Estudo Regional do empreendimento, a saber: Brumadinho. A Área de Estudo Local define-se por um raio de 500 metros no entorno imediato da ADA, exceto no trecho em que a serra da Moeda faz uma barreira natural, cujo limite passa a ser a sua cumeeira. A AEL abarca ainda as localidades situadas nas margens da avenida Nair Martins Drummond até o entroncamento com a Estrada Piedade do Paraopeba Aranha.

Para composição deste item foram realizadas consultadas de fontes secundárias junto a estudos já realizados na área de estudo, dados disponíveis da prefeitura de Brumadinho, além de pesquisas nos sites eletrônicos dos órgãos competentes, saber: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

VOCÊ SABIA?

O **patrimônio cultural** é a materialização viva da cultura e a fonte de informações e valores no qual se encontra imerso o indivíduo. Isto implica em dizer que os bens culturais são a base para a constituição e assimilação de significados e conhecimento.

Os bens materiais, móveis e imóveis, são as edificações ou conjunto destas com importância histórica, artística; obras de arte, mobiliário e objetos, conjuntos paisagísticos e locais relevantes culturalmente para determinado grupo de pessoas. O patrimônio cultural material é protegido pelo poder público por meio de tombamentos e inventários (IEPHA, 2022).

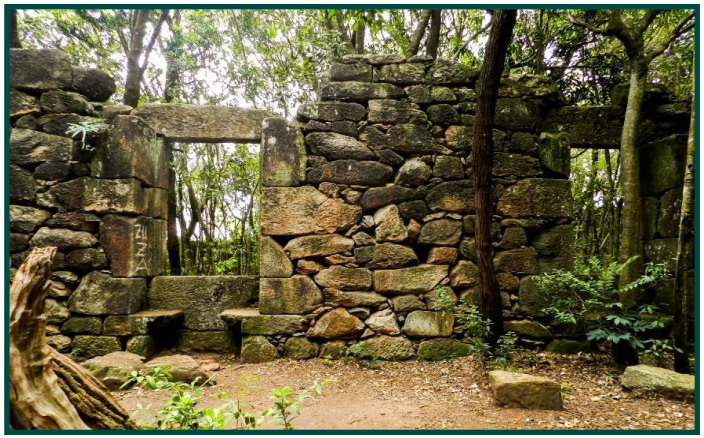
PATRIMÔNIO CULTURAL MATERIAL

No município de Brumadinho, segundo os dados oficias disponíveis, são 08 bens materiais acautelados, que refletem a história local, cultura e lugares de memórias. Os bens tombados estão atrelados a vida religiosa (templo religioso e seus bens moveis associados), atividades minerárias pretéritas (Serra da Calçada e as Fazendas), ferrovia (estações) e casario colonial.

Dentre os bens tombados, apenas o Conjunto Histórico e Paisagístico da Serra da Calçada e a Fazenda dos Martins são bens acautelados no âmbito estadual em Brumadinho. E no âmbito federal, as Ruinas do Forte Brumadinho como patrimônio arqueológico.

Fonte: iepha.mg.gov.br, 2023.
Fazenda Martins – 1980, bem acautelado no âmbito estadual em Brumadinho.

Fonte: ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS DO BRASIL, 1930.
Estação Brumadinho é patrimônio cultural acautelado na esfera municipal.



Fonte: https://minasgerais.com.br/pt/atracoes/brumadinho/historia/forte-de-brumadinho, 2023.
Ruinas do Forte de Brumadinho é patrimônio cultural acautelado nos âmbitos federal e municipal.

A AEL tem uso residencial com presença de sítios e condomínios residenciais. Nessas localidades não foram identificados nenhum bem material acautelado.

Em relação aos bens arqueológicos, segundo os dados do CNSA/IPHAN, há no município de Brumadinho (AER) sessenta e cinco (65) sítios arqueológicos cadastrados. Nenhum sitio arqueológico se inserem nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A maioria dos sítios cadastrados referem-se as atividades pretéritas de mineração, ao período colonial, dentre outros. Encontra-se, majoritariamente, em propriedades particulares e a céu aberto.

PATRIMÔNIO CULTURAL IMATERIAL

Os bens culturais imateriais de Brumadinho podem ser classificados como forma de expressão, celebração e saberes/fazeres. De acordo com os dados oficiais, o município apresenta bens imateriais registrados nos âmbitos federal, municipal e estadual.

Segundo o IEPHA, as duas folias de reis bem como os violeiros cadastrados no município de Brumadinho inserem-se na zona rural e sede municipa. Os violeiros identificados no município estão associados as celebrações da folia, bem como festejos familiares.

Fonte: https://minasgerais.com.br/pt/atracoes/brumadinho/historia/forte-de-brumadinho, 2023.
Ruinas do Forte de Brumadinho é patrimônio cultural acautelado nos âmbitos federal e municipal.

Em relação ao Jubileu de Nossa Senhora da Piedade ocorre no distrito de Piedade do Paraopeba e atrai muitos turistas religiosos. A sede municipal concentra a realização das atividades de capoeira associada, principalmente, as instituições de ensino e academias, e a sede de uma das três Corporações musicais, as demais encontra-se na zona rural.

Fonte: minasgerais.com.br/, 2023.
As guardas de Congado são acauteladas no âmbito municipal, por meio de decreto.

As guardas de Congado são um patrimônio das comunidades quilombolas de Brumadinho. Essa celebração é acautelada no âmbito municipal, através de decreto, e em processo de registro na esfera federal.

Os bens imateriais protegidos concentram-se nas sedes municipal e distrital, ou seja, na AER. E não há registro de nenhuma manifestação cultural na AEL.

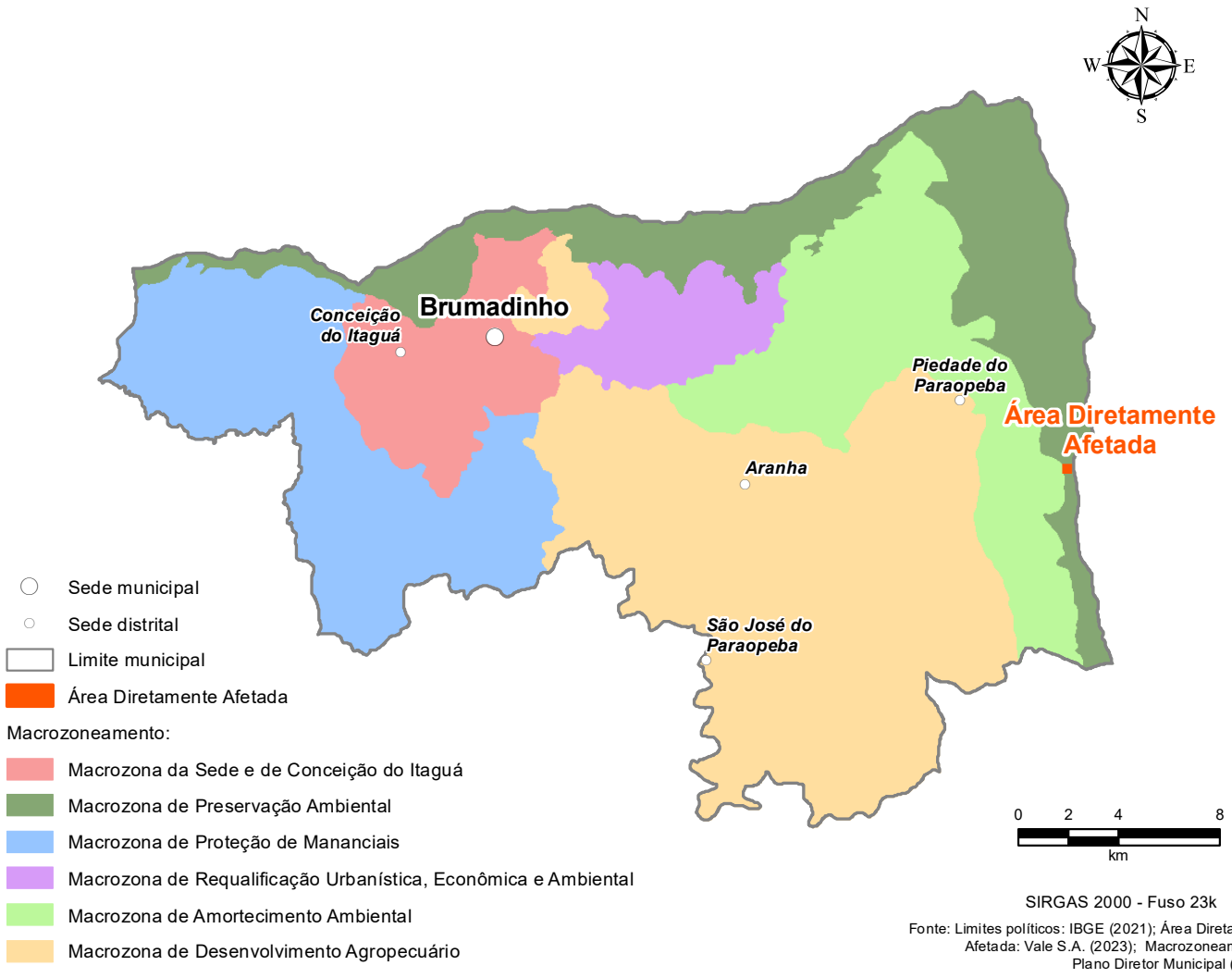
Considerando as características do empreendimento, a distância dos bens culturais acautelados em relação a ADA do empreendimento em tela e a distribuição espacial das manifestações culturais, conclui-se que não haverá impactos sobre os bens imateriais identificados consagrados ou não.

INSERÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO PROJETO EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BRUMADINHO

Conforme o plano diretor do município de Brumadinho, o Projeto está inserido na Macrozona de preservação Abiental.

A figura a seguir apresenta os zoneamentos do município e a Área Diretamente Afetada do Projeto que se sobrepõe à zona mencionada.

LOCALIZAÇÃO DA ADA EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO AMBIENTAL DE BRUMADINHO, MG



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Macrozoneamento: Plano Diretor Municipal (2022).

IMPACTOS QUE PODERÃO SER CAUSADOS PELO PROJETO

MEIO FÍSICO

ALTERAÇÃO DA ESTABILIDADE DO SOLO E DA DINÂMICA EROSIVA

Quando o solo está exposto, ou seja, sem cobertura vegetal, torna-se facilmente erodível. A supressão da vegetação propiciou a formação de áreas com o solo desprotegido e e a remoção do topsoil alterou sua estrutura. Sendo assim, a alteração da estabilidade do solo e da dinâmica erosiva é um impacto previsto para ocorrer durante a supressão, pois a exposição do solo pela remoção da vegetação e de sua camada superior possibilitam e facilitam a instalação de processos erosivos.

Medidas adotadas:

- Execução do "Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade do Solo e da Dinâmica Erosiva".

ALTERAÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA

A alteração dos níveis de pressão sonora esteve associada aos ruídos (barulhos) produzido pela movimentação e operação dos equipamentos, máquinas e veículos que ocorreram durante a supressão da vegetação e a remoção do solo de cobertura.

Medidas adotadas:

- Execução do "Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos";
- Execução das atividades em período diurno.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

As tarefas executadas na supressão da vegetação e na remoção do topsoil para implantação de barreiras dinâmicas alteraram a qualidade do ar por meio das emissões de gases de combustão de caminhões, máquinas ou equipamentos movidos a combustíveis fósseis e por materiais particulados envolvidos no revolvimento de terra.

Medidas adotadas:

- Execução do "Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos";
- Controle de velocidade dos veículos e operações "siga-pare".

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

O contato acidental do solo com resíduos sólidos e efluentes oleosos e sanitários gerados por máquinas, veículos e funcionários envolvidos nas tarefas de supressão da vegetação e remoção do topsoil configura-se como importante fator de potencial alteração da qualidade dos solos existentes na Área Diretamente Afetada.

Medidas adotadas:

- Execução do "Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)";
- Execução do "Programa de Manutenção de Equipamentos, Máquinas e Veículos".

MEIO BIÓTICO

FLORA

REDUÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NO BIOMA MATA ATLÂNTICA

Considerando a intervenção ambiental em área de vegetação nativa, suprimiu-se 0,04 hectares de Cerrado em estágio médio de regeneração.

A redução de remanescentes é caracterizada não somente pela alteração direta na vegetação, mas pela perda de condições bióticas e/ou abióticas que não mais permitam a continuidade de vida de um organismo naquele local, além da geração de efeito de borda nos fragmentos florestais.

Medidas adotadas:

- Compensação da Mata Atlântica (Lei Federal Nº 11.428/2006);
- Compensação Minerária Estadual (Lei Estadual Nº 20.922/2013);
- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Resgate de Flora.

VOCÊ SABIA?

A compensação ambiental pode ser entendida como um mecanismo de responsabilização das empresas pelo prejuízo que causam ao meio ambiente, por meio da supressão de vegetação nativa.

FAUNA

ALTERAÇÃO DE HABITATS

O impacto Alteração de Habitats ocorreu na fase de implantação / operação do Projeto, associado ao aspecto remoção da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada.

O habitat representa um local com características físicas e bióticas necessárias para o completo ciclo de vida de uma espécie. Para a fauna são necessários, dentre outros recursos, a disponibilidade de abrigos, alimentos, locais apropriados à nidificação e à reprodução.

Medidas adotadas:

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna.

VOCÊ SABIA?

Habitat é um termo bastante utilizado em Ecologia e diz respeito ao local onde uma determinada espécie vive e desenvolve-se, ou seja, o habitat é o ambiente propício para que uma espécie possa alimentar-se e reproduzir-se.

AFUGENTAMENTO DA FAUNA

O impacto Afugentamento da Fauna ocorreu durante a supressão da vegetação, fase de implantação / operação do Projeto, gerado pelos aspectos de geração de ruídos e movimentação de veículos, máquinas, equipamentos e pessoas, em função das atividades de supressão da vegetação.

Para as aves, com a eliminação de seus habitats, os indivíduos atingidos se deslocaram para áreas adjacentes. Os mamíferos terrestres de médio e grande porte apresentam grande capacidade auditiva, e com a intensificação das atividades na área, foram afugentados pelo barulho. Ainda, por serem animais com grande capacidade de deslocamento e alguns com ampla área de vivência, as espécies deste grupo possivelmente se deslocaram com facilidade para regiões próximas à ADA.

Medidas adotadas:

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna.

MEIO SOCIOECONÔMICO

INCREMENTO DA EMPREGABILIDADE NO MUNICÍPIO DE BRUMADINHO (AER)

A supressão da vegetação no âmbito do Projeto que possam atingir a avenida Nair Martins Drummond envolveu a contratação de 9 empregos, que tiveram a duração de um mês. Após o término da supressão os empregos relacionados foram encerrados.

A criação de um posto de trabalho adicional promove rebatimentos positivos sobre o ambiente social e econômico ao possibilitar a manutenção das relações comerciais e de trabalho que vigoram no âmago das famílias. Em outras palavras, a criação de empregos institui um ciclo econômico virtuoso com potencial para gerar vagas adicionais de trabalho na cadeia produtiva envolvida, além de incrementar a renda agregada, que é a soma dos rendimentos da população.

Embora o processo acima descrito tenha ocorrido com a atividade de supressão da vegetação, a sua dimensão foi muito reduzida em comparação com o cenário social e econômico de Brumadinho que está inscrito na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a terceira maior do País. Ainda assim, é importante considerar que o quantitativo de empregos gerados foi pequeno e por um curto período de duração, apenas um mês.

Não houve a necessidade de criar algum programa de priorização, uma vez que o quantitativo de vagas pôde ser atendido com facilidade pelos trabalhadores do mercado de Brumadinho.

INCREMENTO DA RENDA AGREGADA POR MEIO DO PAGAMENTO DE SALÁRIOS E DA AQUISIÇÃO DE INSUMOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.

A geração de novos empregos, como a que ocorreu para realizar a supressão da vegetação, tem como processo correlato o pagamento dos salários e encargos aos trabalhadores, o que os beneficia diretamente e às suas famílias. Porém, cabe destacar que a massa salarial criada não é o único aspecto pelo qual a economia é irrigada com novos recursos financeiros. As compras de insumos, como combustíveis, energia elétrica, bem como a contratação de serviços de engenharia e/ou a compra de máquinas pelo empreendedor também tem esse efeito.

Com efeito, observa-se que houve aspectos relacionados ao Projeto que tiveram potencial para incremento da renda agregada, soma dos salários, lucros, juros, aluguéis, etc, do município da Área de Estudo Regional. É possível afirmar que o processo possa ter ocorrido em outros municípios, devido a possibilidade de realização de contratos com empresas de fora da AER.

POSSÍVEIS INCÔMODOS DECORRENTES DOS ASPECTOS INERENTES À ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.

A supressão da vegetação durante as fases de implantação e operação do Projeto nas margens da avenida Nair Martins Drummond, que interliga uma região de condomínios residenciais à BR-040, não geraram algum incômodo que pudesse ser percebido pela população inscrita na Área de Estudo Local, conforme apontou a avaliação realizada durante o levantamento de campo do meio socioeconômico.

As alterações acústicas foram limitadas à ADA e ao buffer de quinhentos metros onde há algumas residências do condomínio Retiro do Chalé. Porém, ainda que possam ter sido notadas pelos usuários da via e moradores de Retiro do Chalé, não se tratou de um incômodo significativo pelas próprias características da atividade, além dela ter ocorrido em horário comercial (diurno). A alteração da qualidade do ar não foi significativa e não interferiu com recursos hídricos. Em função da supressão e das obras de contenção da corrida de detritos houve alteração na condição de trafegabilidade da avenida Nair Martins Drummond, que passou a operar somente em meia pista, com a utilização de sistema "pare/siga". As interrupções ocorreram e, em função de outras etapas do Projeto, ainda ocorrem e são de curta duração.

No raio de quinhentos metros a partir da Área Diretamente Afetada há uma pousada e algumas residências do condomínio Retiro do Chalé. Para além desse limite seguindo pela Av. Nair Drummond, observa-se uma ocupação voltada para a moradia constante e de final de semana e um comércio voltado para atender as necessidades diárias dos moradores locais e também estabelecimentos do ramo turístico como pousadas e restaurantes. Esse foi o contingente de pessoas mais sensível às atividade de supressão da vegetação, principalmente, à interrupção da via, mas, como afirmado, o incômodo foi pequeno, ainda mais quando se considera que a supressão realizada foi devido a implantação das obras que visam aumentar a segurança dos moradores e demais usuários da via.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

MEIO FÍSICO

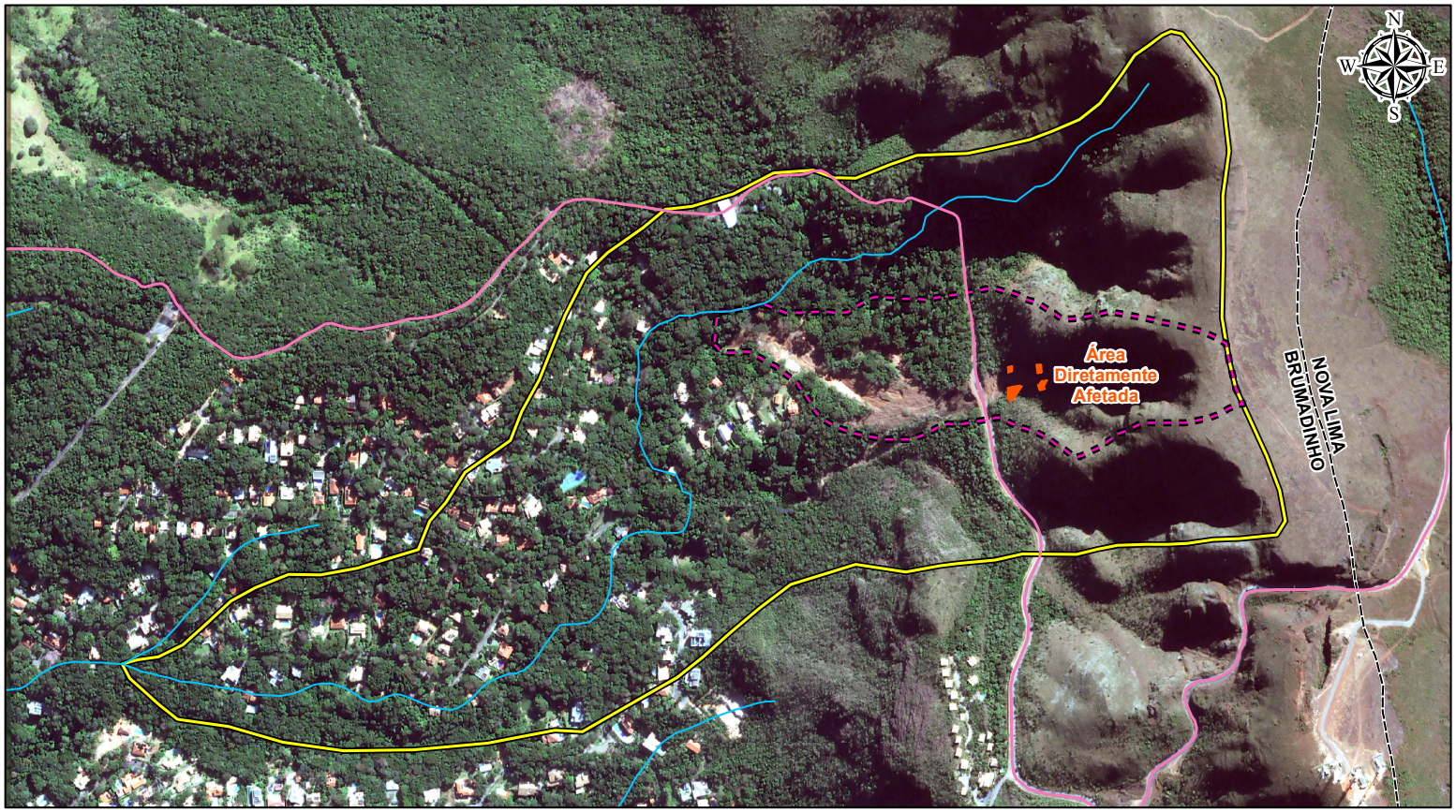
Área de Influência Indireta– AII:

A Área de Influência Indireta (AII) do Meio Físico foi definida considerando a bacia hidrográfica do alto trecho do curso d'água sem nome que drena a Área Diretamente Afetada, até a confluência com outro braço de drenagem. Dessa forma, a Área de Influência Indireta abrangiu parte do condomínio Retiro do Chalé que se encontra mais próxima ao Projeto.

Área de Influência Direta– AID:

A Área de Influência Direta (AID) do Meio Físico foi definida considerando a microbacia hidrográfica que drena diretamente a Área Diretamente Afetada, até o curso d'água sem nome a jusante.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA E DIRETA DO MEIO FÍSICO



Hidrografia
Acesso
Limite municipal
Área Diretamente Afetada

Áreas de Influência do Meio Físico:
Área de Influência Direta
Área de Influência Indireta

0 75 150 300
Metros
SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de influência: Total (2023). Imagens: WorldView (2022).

MEIO BIÓTICO

FLORA

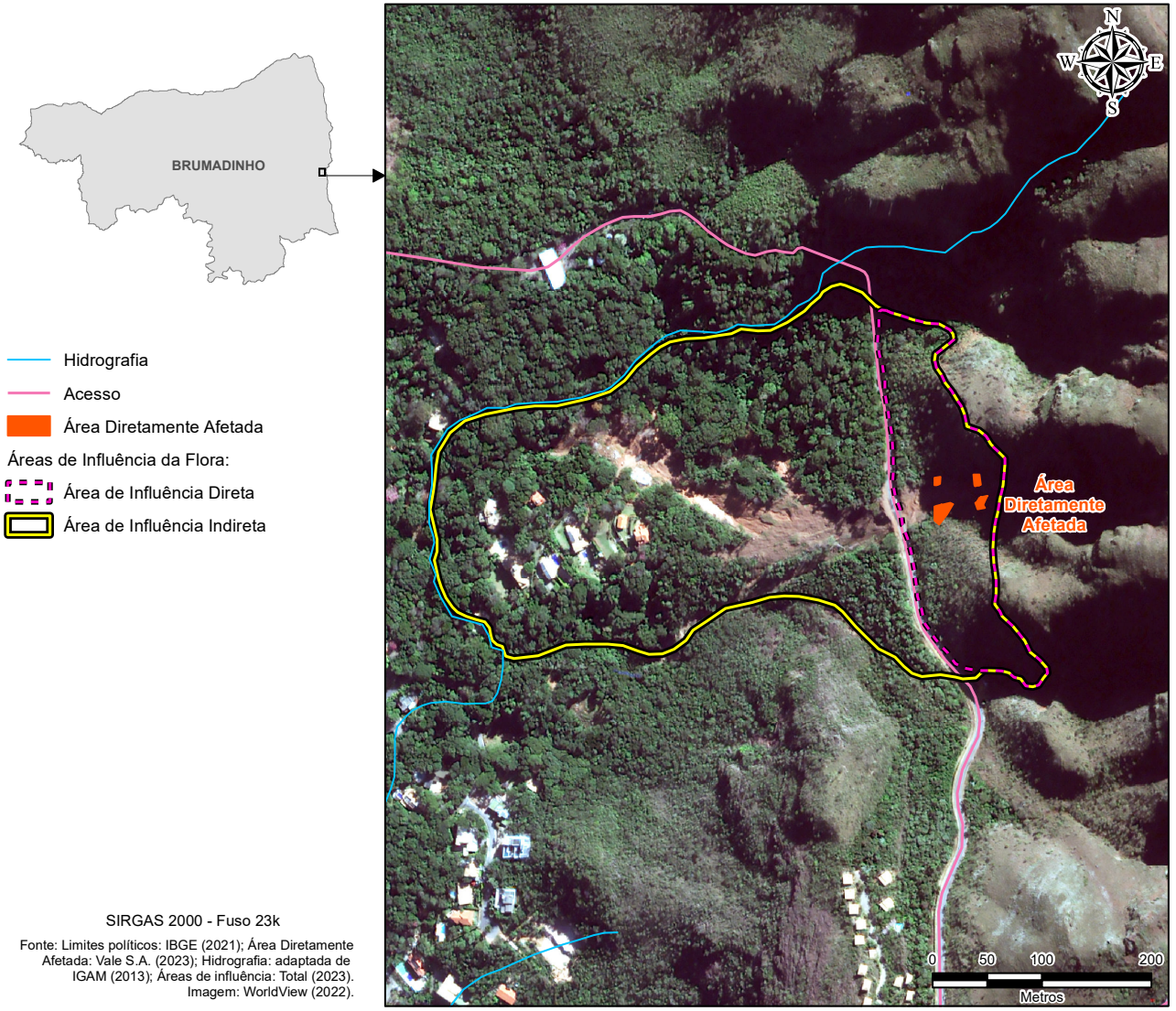
Área de Influência Indireta – AII:

A Área de Influência Indireta da Flora foi delimitada considerando: ao norte e oeste, os limites hidrográficos; ao sul e a leste, os limites topográficos e a vegetação circundante.

Área de Influência Direta – AID:

A Área de Influência Direta (AID) da Flora, foram considerados os limites topográficos, vegetação circundante à ADA e o acesso principal adjacente.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA E DIRETA DA FLORA



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013); Áreas de influência: Total (2023). Imagem: WorldView (2022).

FAUNA

Área de Influência Indireta – AII:

Para definição da Área de Influência Indireta (AII) da Fauna, considerou-se a Avaliação de Impactos Ambientais, a qual apontou para uma área que será afetada pelo empreendimento, mas na qual os impactos e efeitos indiretos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios da Área de Influência Direta (AID).

Desta forma, para a definição da AII da Fauna, foram considerados aspectos topográficos, fragmentos de vegetação e vias de trânsito presentes na região do Projeto. Assim, limitou-se: ao norte e pela topografia local e pela Av. Nair Martins Drumond; a leste e ao sul pela topografia local; e a oeste de modo a abranger parte da vegetação das margens do curso d'água presente na região.

Com base no exposto, foi determinado que a Avaliação de Impacto sobre a Fauna não abrange todos os limites do município de Brumadinho / MG, considerado como a Região de Estudo Regional da Fauna.

Área de Influência Direta– AID:

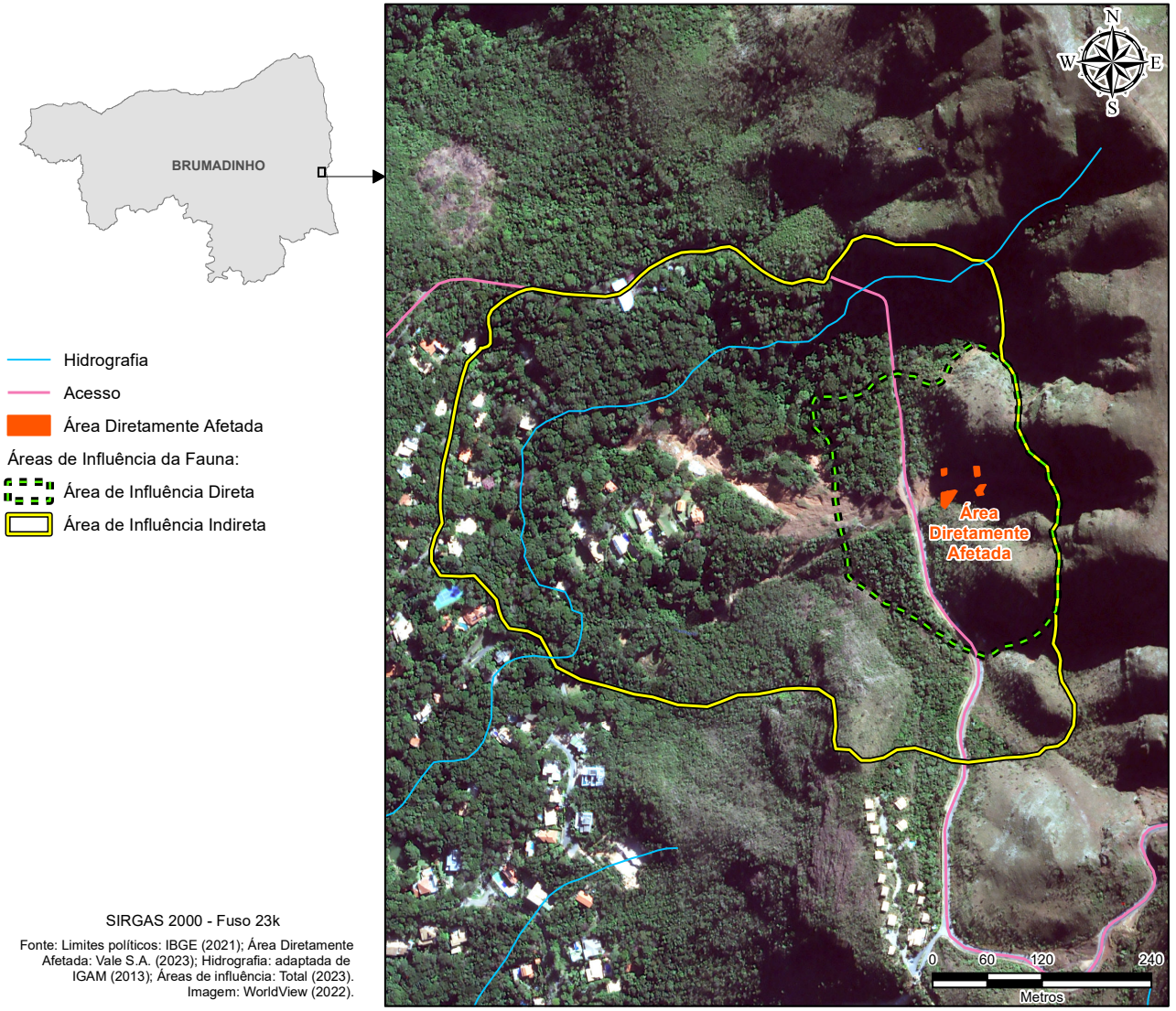
A Área de Influência Direta (AID) da Fauna foi definida considerando os resultados apresentados no diagnóstico da fauna, a área de vida e ecologia das espécies listadas, a Avaliação dos Impactos Ambientais e o contexto no qual se insere o Projeto, assim como aqueles os resultados obtidos durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal.

Diante disso, a AID da Fauna foi delimitada através dos aspectos topográficos do entorno da ADA.

Em relação a fauna, após a Avaliação de Impacto Ambiental, a qual apontou para impactos de baixa importância, e considerando a realidade e a dimensão do Projeto, concluiu-se que a AID da Fauna possui perímetro menor que da Área de Estudo Local da Fauna (AEL).

As Áreas de Influência para a Fauna estão apresentadas a seguir:

ÁREA DE INFLUÊNCIA DA FAUNA



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013); Áreas de influência: Total (2023). Imagem: WorldView (2022).

MEIO SOCIOECONÔMICO

Área de Influência Indireta – AII:

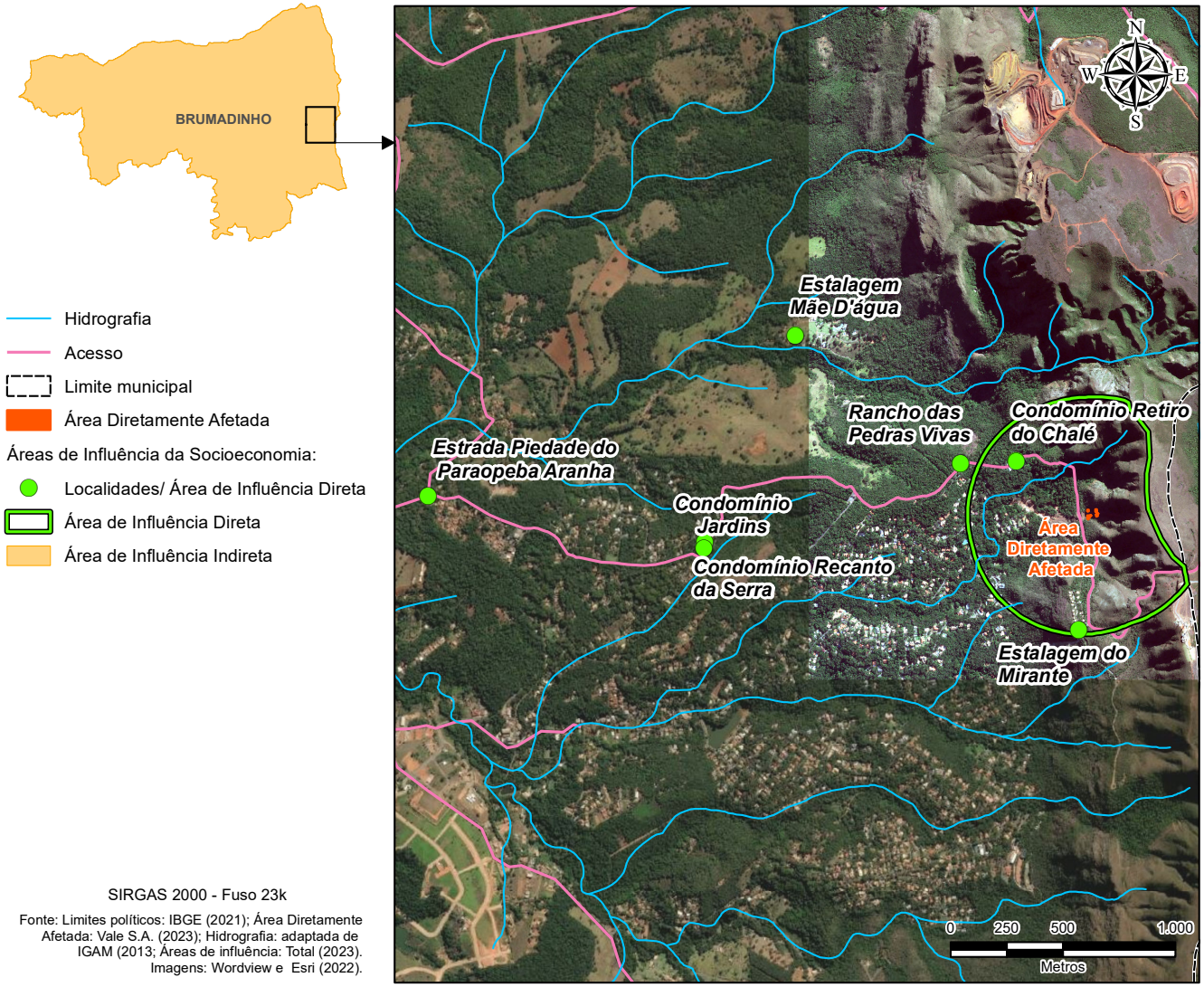
Considerando a análise de impactos realizada, o empreendimento em si, pelas suas características, não foi sensível à população do distrito sede de Brumadinho. Mas como ocorreu em seu território e teve como objetivo cumprir uma etapa de uma obra que dará maior segurança a avenida Nair Martins Drummond, considera-se que o município configura a sua AII.

Área de Influência Direta – AID:

Com relação à Área de Estudo Local, observou-se que os moradores e visitantes no trecho compreendido pelos quinhentos metros a partir da Área Diretamente Afetada, onde está inscrita a pousada Estalagem do Mirante, a entrada do condomínio Retiro do Chalé, bem como algumas de suas casas, tiveram sensibilidade diferenciada. Assim como ocorreu com os demais moradores e trabalhadores que possuem residências ou locais de trabalho nos quilômetros seguintes da avenida Nair Martins Drummond até o seu entroncamento com a rua Francisco dos Santos, que dá acesso ao distrito de Piedade do Paraopeba.

A Área de Infliência Direta ficou definida como a Área circunscrita pelo buffer com raio de quinhentos metros a partir dos limites da Área Diretamente Afetada e as Localidades situadas nas margens da Av. Nair Martins Drummond até o cruzamento com a rua Francisco dos Santos, que dá acesso à Piedade do Paraopeba.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO



SIRGAS 2000 - Fuso 23k

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021); Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2023); Hidrografia: adaptada de IGAM (2013; Áreas de influência: Total (2023). Imagens: Wordview e Esri (2022).

AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PROJETO

MEIO FÍSICO

PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

O principal objetivo do PGRS foi estabelecer um procedimento para auxiliar, de forma correta e segura, a gestão dos resíduos sólidos, desde o recebimento até a destinação final, bem como reduzir impactos e passivos ambientais, conservar recursos naturais e atender à legislação pertinente.

Os resíduos e efluentes gerados nas frentes de serviço foram coletados de forma segregada e armazenados temporariamente, em locais apropriados. O transporte e a destinação final foram realizados por empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental para exercer tais atividade.

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, E VEÍCULOS

A todos os empreendimentos da Vale S.A. é aplicado um conjunto de ações indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de equipamentos, máquinas, ou veículos, tanto próprios, como das empresas colaboradoras

Durante as atividades de supressão houve a movimentação e operação de veículos e equipamentos cujo uso contínuo gera o desgaste em seus componentes, o que pode reduzir o rendimento, além de aumentar os ruídos e gases, ocasionar vazamentos inconvenientes e até mesmo contribuir para acidentes pessoais ou ambientais.

O objetivo deste programa foi estabelecer um procedimento eficaz para prever, planejar e executar as manutenções nos diversos veículos, equipamentos e máquinas envolvidos no Projeto.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA ESTABILIDADE E DA DINÂMICA EROSIVA

A supressão da vegetação e remoção do topsoil resultaram na formação de áreas desprotegidas e na modificação da estrutura original do solo, compromento sua integridade e favorecendo a instalação de processos erosivos.

Ao longo da supressão da vegetação e decapeamento do solo foram realizadas inspeções visuais para verificar a formação de novos focos erosivos ou feições de instabilidade, como trincas e deslizamento. O monitoramento visual consistiu na inspeção local das frentes de obras e das estruturas de drenagem superficial, verificando as condições de assoreamento e existências de trincas ou qualquer outro indicativo de instabilidade.

Ressalta-se que o objetivo do Projeto é permitir a implantação de barreiras justamente para melhorar as condições de estabilidade e de segurança do local. Dessa forma, a execução do Projeto já contribui para a melhoria da estabilidade e dinâmica erosiva local.

MEIO BIÓTICO

FLORA

PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

As atividades do Programa de Resgate de Flora são planejadas levando em consideração o cronograma de supressão, e devem ser iniciadas com antecedência e durante à supressão vegetal.

Nesse programa, a coleta do material deve seguir o método

de varredura, sendo resgatado o maior número de indivíduos possível. Para cada planta resgatada deverão ser registradas: a data, a identificação botânica da espécie, a localização, o hábito (terrestre ou a aérea), além da realização de registros fotográficos dos exemplares.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL / FLORESTAL

A execução da Compensação Ambiental e Florestal justifica-se pela necessidade de cumprimento de dispositivos legais e, principalmente, pela importância ambiental no que diz respeito à proteção e restauração adequada de ambientes, contribuindo para a melhoria da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa (formação de corredores ecológicos), através da proteção e recomposição florestal, e para o incremento na capacidade de suporte local para a flora constituindo-se, portanto, como um ganho ambiental.

O objetivo geral do presente programa de compensação é definir as diretrizes e procedimentos voltados ao cumprimento dos requisitos legais vigentes demandados em função da interferência causada ao ambiente pela supressão de vegetação nativa.

Os objetivos específicos relacionados à Compensação Florestal são:

- Promover a recomposição florestal nativa;
- Propiciar o balanço ambiental da supressão dos indivíduos por meio da recomposição da vegetação nativa de ambientes;
- Melhorar a conectividade entre remanescentes de vegetação nativa;
- Incrementar a capacidade de suporte local para a flora.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

A execução das obras previstas ocasinou na remoção da cobertura vegetal presente na Área Diretamente Afetada, acarretando assim a diminuição da riqueza / abundância de espécies de flora e a alteração das propriedades físicas do solo, além da modificação do relevo e da paisagem da região.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) tem como objetivo propor as ações de controle e recuperação ambiental, de modo a minimizar e evitar a formação de processos erosivos, proporcionando deste modo a recuperação de passivos observados. As áreas sem cobertura vegetal demandam de proteção de forma efetiva para evitar focos erosivos, carreamento de sólidos, assoreamento de cursos d'água e risco para estruturas, além de serem fontes de poeira, justificando assim a implementação da recuperação após a finalização das atividades na área do empreendimento.

FAUNA

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL E EVENTUAL SALVAMENTO / RESGATE DA FAUNA

O Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Salvamento / Resgate da Fauna tem como objetivo de acompanhar e orientar as atividades de supressão, minimizando os efeitos negativos da remoção vegetal sobre a fauna por meio da combinação de diferentes ações que visam permitir a fuga dos animais e, se necessário, o salvamento e resgate daquelas que podem apresentar dificuldades de dispersão ou locomoção.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Conforme a Avaliação de Impactos Ambientais conclui-se que a atividade de Supressão da Vegetação para a Implantação de Barreiras Dinâmicas para Contenção de Detritos não gerou impactos que caracterizassem perdas ou ganhos na qualidade ambiental da sua área de abrangência, não sendo necessária a adoção de alguma medida mitigadora.

CONCLUSÃO

O Projeto compreende a supressão da vegetação nativa para a implantação de barreiras dinâmicas para contenção das massas de detrito depositadas ao longo de um talvegue marginal à avenida Nair Martins Drummond, no trecho entre o condomínio Retiro do Chalé e a rodovia BR-040, localizado na vertente da serra da Moeda.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto ocupou 0,04 ha, sobre os quais foram encontrados e suprimidos espécies de vegetação típica do bioma da Mata Atlântica.

Suprimir espécies de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração contribuiu para o aumento da fragmentação do remanescente, o que impacta a composição florística e os parâmetros fitossociológicos das comunidades vegetais. Como consequência, houve a perda de habitats para os indivíduos da fauna que foi afugentada para os locais no entorno da ADA. Esse afugentamento pode resultar em disputa territorial das populações imigrantes com as comunidades residentes, ocasionando a perda de indivíduos para o estabelecimento de novos nichos.

O Projeto compreende a supressão da vegetação nativa para a implantação de barreiras dinâmicas para contenção das massas de detrito depositadas ao longo de um talvegue marginal à avenida Nair Martins Drummond, no trecho entre o condomínio Retiro do Chalé e a rodovia BR-040, localizado na vertente da serra da Moeda.

Fatores como ausência de espécies ameaçadas ou endêmicas de ocorrência restrita, a pequena dimensão da ADA, os baixos impactos sobre o meio físico e o curto período, torna a execução do Projeto pouco representativa sobre a qualidade ambiental regional, ou até mesmo local. Além disso, foram mantidas todas as medidas compensatórias e de controle ambiental ao qual qualquer empreendimento pertencente à Vale é submetido, como controle de velocidade e manutenção preventiva e a execução dos programas ambientais, tais como Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna e Gestão de Resíduos Sólidos.

Não obstante à perda de remanescente florestal e de habitat, os impactos foram classificados como de baixa importância a irrelevante, ou seja, as alterações decorrentes das atividades pertinentes à supressão da vegetação no talvegue marginal à avenida Nair Martins Drummond foram percebidas ou verificadas sem, entretanto, caracterizarem ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

Sendo assim, considerando a baixa importância da maioria dos impactos avaliados para o Projeto e que foram mantidas e executadas todas as medidas compensatórias e mitigatórias propostas no Plano de Controle Ambiental (PCA), a equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos ambientais atesta a implantação do ***Projeto de Supressão de Vegetação Nativa para Implantação de Barreiras Dinâmicas para Contenção de Detritos*** como viável ambientalmente.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br. Acessado em 05 de julho de 2023.
AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL. Disponível em: https://www.gov.br/anatel/pt-br. Acessado em 05 de julho de 2023.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Org.: Fundação João Pinheiro e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/310900/. Acessado em 07 e 09 de julho de 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL – BCB. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/. Acessado em 10 de julho de 2023.

BORSALI, É. F. A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica [manuscrito]. 2012. 189 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL. Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Atualiza o anexo I da Portaria N.º 443 de dezembro de 2014. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2018. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Disponivel em: http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias.

BRASIL. Carta Topográfica Folha Brumadinho SF-23-X-A-II-2. Escala 1:50.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro: 1979

BRASIL. Carta Topográfica Folha Rio Acima SF-23-X-A-III-1, Escala 1:50.000B Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro: 1977

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Geologia. Nota explicativa. In Projeto APA Sul RMBH. Belo Horizonte: 2005a.

BRASIL. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Rio de Janeiro, Brasil: 2005b

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Geomorfologia. Nota explicativa. In: Projeto APA Sul RMBH. Serviço Geológico do Brasil (SGB / CPRM). Belo Horizonte: 2005c.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Hidrogeologia. Nota explicativa. In Projeto APA SUL RMBH. Serviço Geológico do Brasil (SGB / CPRM). Belo Horizonte, Brasil: 2005d.

BRASIL. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5a Ed. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Brasília: 2018.

CARSALADE, F. L. Patrimônio e Memória. Revista do IAB/ SC, Florianópolis, 2002.

CASTRIOTA, Leonardo Barci. Patrimônio Cultural: conceitos, políticas, instrumentos. São Paulo: Annablume, 2009.

CENSO AGROPECUÁRIO 2017. IBGE. Acessado em 14 de julho

de 2023.

CARVALHO, L. M. T. et. al. Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais. In: (J. R. S. SCOLFORO, L. M. T. de CARVALHO, A. D. OLIVEIRA, Org.) 2009, Belo Horizonte - MG. Anais [...]. Belo Horizonte - MG p. 90.

CARVALHO, F.A.A.V. 2017. Síntese do conhecimento e análises de padrões de distribuição geográfica, esforço de amostragem e conservação da avifauna do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 114 p. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. Programa de Pós-graduação em Biologia Animal.

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2021. Listas das aves do Brasil. 13ª Edição.

CHOAY, Françoise. A Alegoria do Patrimônio. São Paulo: Estação Liberdade: Editora UNESP, 2006.

CHUVA, Márcia. et al., A invenção do patrimônio. Rio de Janeiro: IPHAN. 1995.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. 2010. Deliberação Normativa Nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo. Belo Horizonte, MG.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira. v. 8. n. 1. p. 11-57.

DRUMMOND, G. M. et. al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte, 2. ed., 222 p. 2005.

DRUMMOND, G. M. et al. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2 ed. 222 p.

ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L.F. 2013. Aves do Estado de Minas Gerais. São Paulo: Aves & Fotos Editora. 219p.

ESTAÇÔES FERROVIÁRIAS DO BRASIL. 1930. Brumadinho. Deisponivel em: estacoesferroviarias.com.br/efcb_mg_paraopeba/brumadinho.htm.

FOREST GIS. Classificação Climática de Köppen-Geiger em shapefile. 2015. Disponível em: https://forest-gis.com/2015/10/classificacao-climatica-de-koppen-geiger-em-shapefile.html/. Acesso em 03 jun. 2023.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES – FCP. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/. Acessado em 12 de julho de 2023.
FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Movimentos Migratórios no Brasil: Correntes migratórias municipais no período de 2000 a 2010. Disponível em: http://migracao.fjp.mg.gov.br/. Acessado em 13 de julho de 2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br. Acessado em 09 de julho de 2023.
ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2023. Fundação João Pinheiro. Disponível em: http://imrs.fjp.mg.gov.br/Consultas. Acessado em 03, 04 e 05 de julho de 2023.

IBGE. Mapa da área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, 2008.

IBGE & MMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA & MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2004. Mapa de Biomas e de Vegetação. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1 Ed. Brasília, DF.

IDE-SISEMA (INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS). WebGIS - IDE-Sisema. 2021. Disponível em: http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/#.

INMET. Normal Climatológica de Belo Horizonte. Série histórica 1991-2020. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais#>. Acesso em 06 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil. Rio de Janeiro. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Cidades@. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acessado em 05 de julho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal. Rio de Janeiro. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. Rio de Janeiro. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS – IPEA. Mapa das Organizações Sociais no Brasil. Disponível em: https://mapaosc.ipea.gov.br/. Acessado em 17 de julho de 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Disponível em https://www.gov.br/inep/pt-br. Acessado em 06 de julho de 2023.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2022-2. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>.

MINAS GERAIS. Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG. Mapa geológico Itabirito. Folha integral SF.23-X-A-III-1. Escala 1:50.000. Belo Horizonte: 2005a. Disponível em: <http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapa/#col-form-download-tab>.

MINAS GERAIS. Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG. Mapa geológico Brumadinho. Folha parcial de SF.23-X-A-II-2. Escala 1:50.000. Belo Horizonte: 2005b. Disponível em: <http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapa/#col-form-download-tab>.

MINAS GERAIS. Lei Nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (Caryocar brasiliense), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS. Disponível em: http://pdte.mte.gov.br/rais. Acessado em 16 de julho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – DATASUS. Disponível em: http://www.cnes.datasus.gov.br. Acessado em 10 e 11 de julho de 2023.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2014). Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2022. Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União 108: Seção 1; pág. 74.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2023. Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023. Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências. Diário Oficial da União 21: Seção 1; pág. 72.

MOURA, CASTELLO BRANCO; FIRKOWSKI. Movimento Pendular e Perspectivas de Pesquisas em Aglomerados Urbanos, 2005.

PACHECO, J.F. et al. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. Ornithol. Res. N. 29. p. 94–105. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PORTAL DA FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Disponível em: <https://www.palmares.gov.br/>. Acesso em: julho de 2023.

PORTAL DA FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br>. Acesso em: julho de 2023.

PORTAL DO IEPHA – INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/>. Acesso em: julho de 2023.

PORTAL DO IPHAN INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/>. Acesso em: julho de 2023.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA – Brumadinho. Disponível em: www.transparencia.brumadinho.mg.gov.br. Acessado em 17 de julho de 2023.

PREFEITURA DE BRUMADINHO. Disponível em: https://www.brumadinho.mg.gov.br/. Acessado em 05 de julho de 2023.

PREFEITURA DE BRUMADINHO, 2023. SOBRE BRUMADINHO HISTÓRIA DA CIDADE DE BRUMADINHO. Disponivel em: https://brumadinho.mg.gov.br/img/sobre/historia003.jpg. Acessado em 22 de julho de 2023.

QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A. & FEIJO, A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. An. Acad. Bras. Ciênc. Rio de Janeiro. v. 92. supl. 2.

REFLORA (2023). FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS. Disponível em: http://pdet.mte.gov.br/rais. Acessado em 13 de julho de 2023.

SCHEFFER, M. et al. Demografia Médica no Brasil 2023. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023. 344 p. ISBN: 978-65-00-60986-8.

SCOLFORO, J. R. S.; MELO, J. M. Inventário florestal. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006, 561 p.

SECRETARIA DA CULTURA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/brumadinho/sitio-historico-quilombo-do-sape. Acessado em 22 de julho de 2023.

SEGALLA, M.V. et al. 2021. Lista de anfíbios brasileiros. Herpetologia Brasileira. V. 10 (1). P. 121-216.

SOARES, C. P. B.; NETO, F. de P.; SOUZA, A. L. de. Dendrometria e Inventário Florestal | Mensuração Florestal. Viçosa - MG: Editora UFV, 2011. E-book.

TOLEDO, L. F. & BATISTA R. F. 2012. Integrative study of Brazilian anurans: relationship between geographic distribution and size, environment, taxonomy, and conservation. Biotropica. N. 44. p. 785–792.

VALE S.A. 2023. Banco de Dados da Biodiversidade - BDBio.

VISITE BRUMADINHO, 2023. Natureza - Conjunto Histórico E Paisagístico Da Serra Da Calçada. Disponivel em http://visite.brumadinho.mg.gov.br/descubra-brumadinho/NATUREZA/86/. Acessado em 22 de julho de 2023.

WIKIAVES. 2023. Espécies Registradas em Minas Gerais. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/estado_MG>.ALVES, C.B.M.; POMPEU, P.S. (2005). Historical Changes in the Rio das Velhas Fish Fauna—Brazil American Fisheries Society Symposium 45:587–602.